MANUAL

Benutzerhandbuch für
Sunways Solar Inverter NT 6000, NT 5000,
NT 4000 und NT 2600

SOLAR INVERTER

Benutzerhandbuch für
Sunways Solar Inverter NT 6000, NT 5000,
NT 4000 und NT 2600

Inhaltsverzeichnis

1.0 Allgemeine Information

1.1 Sicherheitshinweise	9	Allgemeine Sicherheitshinweise
	10	Öffnen des Gerätes
1.2 Sunways Solar Inverter NT 6000, NT 5000, NT 4000 und NT 2600	11	Lieferumfang
		Überprüfen der Lieferung
	12	Einbindung in das PV-System
		Auslegung des PV-Generators
	13	Standardkomponenten eines PV-Systems
	14	Schutzkonzept

2.0 Hinweise zur Installation

2.1 Sicherheitshinweise	16	Elektrische Sicherheit
		Mechanische Sicherheit
	17	Hinweise zur Reinigung
2.2 Grundeinstellungen	18	Einstellung Festspannungshöhe
	19	Ländereinstellungen
2.3 Installation	21	Anforderungen an den Aufstellungsort
	22	Elektrischer Anschluss und Kabeleinführung
	23	Netzanschluss

	25	PV-Generatoranschluss
	27	Wichtige Hinweise
	28	Kommunikationsschnittstellen
	30	Anschluss der Alarmrelais
	32	Anschluss der Sensoren
2.4 Inbetriebnahme	34	Zu- und Abschalten des Solar Inverters
	36	Konfigurationen

3.0 Hinweise zum Betrieb

3.1 Überwachung und Diagnose	41	Display
	42	Datenspeicher
3.2 Software Sunways NT Monitor	43	Allgemeine Informationen
	44	Initialisierung des Fernmodems
	45	Verbindungs- und Verschaltungs-möglichkeiten
	50	Belegung der Schnittstellenkabel
	52	Datenerfassung
	53	Bedienung
3.3 Störungsanzeigen	55	Störungsanzeigen
3.4 Störungsdiagnose	59	Störungsanzeigen, Ursachen und Abhilfen

3.5 Garantiebestimmungen und -bedingungen 66 Garantiebestimmungen und -bedingungen

4.0 Anhang

4.1 Sachwörter- und Abkürzungsverzeichnis 69 Bezeichnung und Beschreibung

4.2 Funktions- und Informationsverzeichnis
71 Funktionsprinzip und -erklärungen
74 Blockschaltbild des Solar Inverters im PV-System
76 Technische Daten
80 Tyco Solarlok-Steckverbindungen
82 Konformitäts- und Unbedenklichkeitserklärungen
86 Allgemeiner Haftungsausschluss
Rechte
Eingetragene Warenzeichen

1.0 Allgemeine Information

Das Benutzerhandbuch enthält Sicherheitshinweise. Diese sind durch ein Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Alle in diesem Abschnitt sowie im gesamten Benutzerhandbuch enthaltenen Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden, um die Sicherheit des Anwenders zu gewährleisten. Das beschriebene Produkt darf nicht betrieben werden, sofern irgendeine mechanische oder elektrische Komponente defekt ist.

Bevor Sie die PV-Anlage in Betrieb nehmen raten wir Ihnen dringend, das Handbuch und die Anweisungen sorgfältig zu lesen und zu befolgen! Ein Nichtbeachten kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z. B. Beschädigung des Gerätes, Sach- oder Personenschäden, ggf. mit Todesfolge.

Der Solar Inverter darf nur von einer ausgebildeten, qualifizierten Elektrofachkraft installiert werden. Sie muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassen sein. Die durchzuführenden Arbeiten sind in den jeweiligen Kapitelüberschriften zusätzlich mit nebenstehenden Symbol gekennzeichnet.

Öffnen des Gerätes

Vor jedem Öffnen des Gehäuses muss das Gerät elektrisch vom Netz und vom PV-Generator getrennt werden.
Das Gerät führt nach der Trennung vom PV-Generator für ca. fünf Minuten intern und an den Anschlussbuchsen des PV-Generators eine lebensgefährliche Spannung. Die Energiespeicher-Kondensatoren sind erst nach dieser Zeit vollständig entladen.

Nach dem Trennen des Geräts vom Netz und vom PV-Generator müssen mindestens fünf Minuten abgewartet werden, bevor das Gerät geöffnet werden darf.

1.2 Sunways Solar Inverter NT 6000, NT 5000, NT 4000 und NT 2600

Lieferumfang

- Sunways Solar Inverter der NT-Serie
- Montagerahmen
- Manual, Setup, Garantiekarte, CD-Rom mit Software
- 2 Paar Tyco Solarlok-Steckverbinder

Überprüfen der Lieferung

Vor der Auslieferung werden unsere Produkte auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüft. Trotz der sorgfältigen, recyclingfähigen Verpackung können Transportschäden auftreten, die in der Regel vom Transportunternehmen zu verantworten sind.

Bitte prüfen Sie den angelieferten Solar Inverter gründlich!

Sollten Sie Schäden an der Verpackung oder am Solar Inverter feststellen, so informieren Sie bitte unverzüglich das Transportunternehmen. Im Bedarfsfall wird Sie Ihr Fachhändler gerne unterstützen. Eine mögliche Schadensmeldung muss auf jeden Fall spätestens sieben Tage nach Erhalt der Ware schriftlich beim Transportunternehmen vorliegen.

Einbindung in das PV-System

Auslegung des PV-Generators

Die technischen Daten des gewählten PV-Generators müssen innerhalb der Spezifikation des Solar Inverters liegen (siehe Technische Daten). Falsche Dimensionierung kann zu Einbußen im Ertrag sowie zur Zerstörung des Gerätes führen. Das Auslegungsprogramm Sunways NT Sundim für den PV-Generator kann Ihnen dabei behilflich sein. Sunways NT Sundim finden Sie auf der beiliegenden CD-Rom oder auf unserer Homepage www.sunways.de.

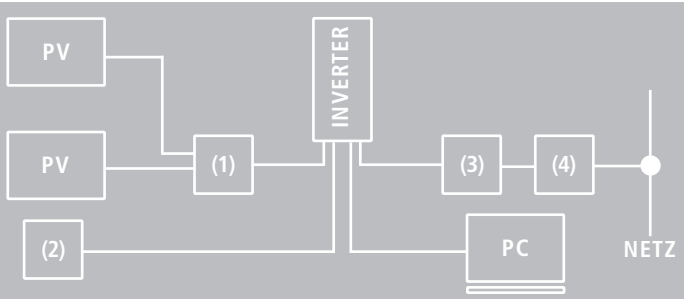
Berücksichtigen Sie folgende Punkte bereits vor der Planung Ihrer Anlage:

- Achten Sie auf die Himmelsausrichtung der Module. Einen maximalen Ertrag erreichen Sie im mitteleuropäischen Raum bei einer Modulneigung von 30° zur Horizontalen und einer direkten Südausrichtung des PV-Generatorfeldes.
- Mit zunehmender Modultemperatur nimmt die Leistung der Zellen ab. Montieren Sie Ihren PV-Generator mit einer ausreichenden Hinterlüftung.
- Kontrollieren Sie Ihren PV-Generator ca. alle drei Jahre auf Verschmutzung. Diese tritt besonders am unteren Rand der Module auf und bildet einen Schleier, der sich auch durch starken Regen nicht abwaschen lässt. Durch die Reinigung mit einem nassen Tuch oder einer Bürste können Ertragseinbußen verhindert werden.
- Vermeiden Sie die Abschattung einzelner Module oder Solarzellen Ihrer Anlage. Dies kann zu starken Ertragsverlusten führen.

Standardkomponenten eines PV-Systems

Ihr PV-System besteht, in Abhängigkeit von den Empfehlungen Ihrer PV-Planungsfachkraft, aus folgenden Komponenten:

Standardkomponenten des PV-Systems



(1) PV-Generatorschalter
(2) Einstrahlungssensor mit integriertem Temperaturfühler
(3) Netzsicherung
(4) Energiezähler

PV-Generatorschalter:
Ausführung als DC-Lasttrennschalter zum Abschalten des PV-Generators vom Solar Inverter. Dimensionierung: min. 900 V, ≥ 16 A

Netzanbindung:
3-phasig (Einspeisung: 1-phasig; Netzüberwachung: 3-phasig)

Schutzkonzept

Durch den Mikro-Controller werden laufend und parallel die nachstehenden Parameter überwacht und am Display angezeigt:

- DC-Überspannung (Störung 3)
- Frequenzfehler (Störung 4)
- Überhitzung (Störung 5)
- Netzunterspannung 1-phasig (Störung 6)
- Netzüberspannung 1-phasig (Störung 7)
- Netzunterspannung 3-phasig (Störung 8)
- AFI-Fehler (Störung 9)
- Isolationsfehler (Störung 10)
- DC-Einspeisung (Störung 11)
- Inselbetrieb (Störung 12)
- Netzüberspannung 3-phasig (Störung 13)
- Surge-Fehler (Störung 14)
- Netzspannung 10-Minuten-Mittelwert > 10 Prozent U_{NENN} (Störung 15)

Beim Auftreten einer Störung erfolgt eine sofortige Sperrung der Konvertierung und eine Trennung des Netzrelais. Es schaltet sich ein potenzialfreies Alarmrelais ein (nicht bei Störung 6).
Zusätzlich bestehen auf der Netz- sowie auf der PV-Generatorseite folgende Schutzeinrichtungen:

- Netzseitige Varistoren
  Diese schützen die Leistungshalbleiter bei energiereichen, zeitlich begrenzten Spannungsspitzen im Netz und sorgen bei Netztrennung für einen Energieabbau in der Drossel.

- Generatorseitige Varistoren
  Varistoren bieten Schutz vor atmosphärischen Überspannungen (z. B. durch Ferneinschläge bei Gewitter).

2.0 Hinweise zur Installation

Elektrische Sicherheit

Vor dem Öffnen des Gehäuses muss der Solar Inverter elektrisch vom Netz und vom PV-Generator getrennt werden.

Der Solar Inverter führt nach dem Trennen vom PV-Generator und vom Netz für ca. fünf Minuten intern und an den Anschlussbuchsen des PV-Generators eine lebensgefährliche Spannung. Die Energiespeicher-Kondensatoren sind erst nach dieser Zeit vollständig entladen.

Nach dem Trennen des Solar Inverters von Netz und PV-Generator müssen mindestens fünf Minuten abgewartet werden, bevor der Solar Inverter geöffnet werden darf.

Mechanische Sicherheit

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die am Solar Inverter angebrachten Kabel oder Verbindungsleitungen sicher verlegt sind und entsprechende mechanische Halterungen der Kabel (Kabelkanäle o. ä.) verwendet werden.

Hinweise zur Reinigung

Trennen Sie die Anlage vor jeder Reinigung durch Öffnen der Netz-Trenneinrichtung (Hauptsicherung) vom Stromnetz und öffnen Sie den Gleichstromschalter am PV-Generator, um die Gefahr von Stromschlägen auszuschließen.

Verwenden Sie ein trockenes, weiches Tuch zur Reinigung der Anlage. Benutzen Sie niemals ätzende, lösungsmittelhaltige oder scheuernde Reinigungsmittel bzw. Polituren.

Einstellung Festspannungshöhe

Ihr Sunways Solar Inverter verfügt über eine präzise MPP-Regelung. Unterhalb einer Einspeiseleistung von 200 Watt arbeitet die Regelung im Festspannungsbetrieb. Dies verhindert unnötiges MPP-Suchverhalten. Um die Anpassungsverluste im Festspannungsbetrieb zu minimieren, verfügt der Solar Inverter über die Möglichkeit die Festspannungshöhe einzustellen. Die optimale Festspannungshöhe ist abhängig von der Ausführung Ihres PV-Generators.

Höhe Festspannung	Leerlaufspannung PV-Generator bei 25°C
410 V	≤ 630 V
530 V	> 630 V

Mit dem Schiebeschalter S100 auf der Regelungsplatine kann die Festspannung eingestellt werden. Werksmäßig befindet sich der Schalter rechts im Zustand «410 V». Um eine Festspannung von 530 V einzustellen, schieben Sie den Schalter nach links in Stellung «530 V».

Stellung «410 V»	
Stellung «530 V»	

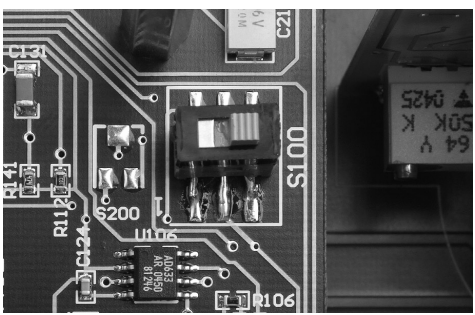


Abb.: Schiebeschalter S100 zur Einstellung der Festspannungshöhe

Ländereinstellungen

Bitte beachten Sie, dass der Betrieb des Sunways Solar Inverters in verschiedenen Ländern eine unterschiedliche Konfiguration des Gerätes erfordert. Die entsprechende Einstellung können Sie anhand des DIP-Schalters S300 unterhalb der Displayplatine vornehmen.

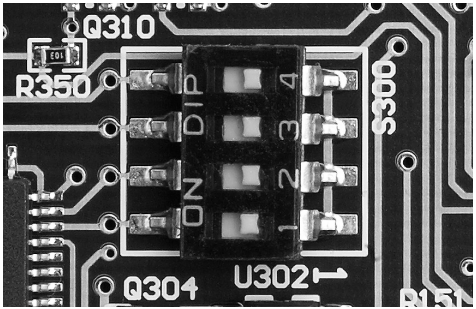
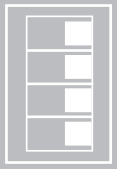


Abb.: DIP-Schalter S300 zur Ländereinstellung

Land	Schalterstellung	Änderung
Deutschland		
Spanien		· Ausschaltpause nach Netzausfall 3 Minuten · Netzüberwachung 1-phasig

2.3 Installation

Die Installation des Solar Inverters darf nur von einer ausgebildeten, qualifizierten Elektrofachkraft erfolgen. Zur Installation ist Spezialwerkzeug notwendig. Bitte lesen Sie dieses Kapitel sehr aufmerksam.

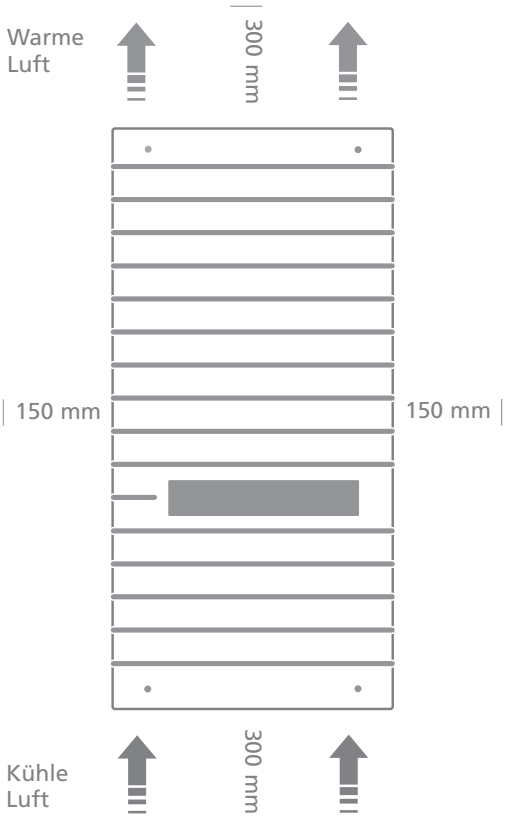


Abb.:
Mindestabstände, die zum Solar Inverter freigehalten werden müssen

Anforderungen an den Aufstellungsort

· **Mechanische Tragfähigkeit**
Beachten Sie bei der Montage, dass der Solar Inverter 26 kg wiegt. Der Montageuntergrund muss fest sein und das Gewicht auf Dauer tragen können.

· **Thermische Wechselwirkung**
Der Montageuntergrund muss aus flammhemmendem Werkstoff bestehen (ungeeignet: Untergrund aus Holz oder Kunststoff; geeignet: Beton und Mauerwerk), da der Kühlkörper Temperaturen bis max. 85° C abgibt.

Unter- und oberhalb des Gehäuses ist ein Mindestabstand von 300 mm, rechts und links von 150 mm zu anderen Geräten, Schränken, Decken, Kabelkanälen o. ä. einzuhalten.

Der Solar Inverter muss senkrecht installiert werden, um eine ausreichend freie Konvektion nicht zu behindern.

Es dürfen nicht mehrere Solar Inverter übereinander montiert werden, um eine gegenseitige Aufheizung zu verhindern.

Bei Einbau des Solar Inverters in einen Schaltschrank ist auf eine ausreichende Wärmeabfuhr zu achten.

Die Umgebungstemperatur darf –25° C bzw. + 40° C nicht unter- bzw. überschreiten.

Der Solar Inverter sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um ihn vor unnötiger Fremderwärmung zu schützen.

· **Schutz vor Feuchtigkeit und Fremdkörpern**
Die hohe Schutzart IP 54 lässt eine Montage im Innen- wie auch im überdachten Außenbereich zu, jedoch darf der Solar Inverter nicht direktem Regen ausgesetzt sein.

Achten Sie darauf, dass der Solar Inverter nicht mit Fremdkörpern zugesetzt werden kann (Ablagerungen von Staub und Schmutz). Um Ertragseinbußen zu vermeiden, sollte das Gerät regelmäßig von Staubablagerungen befreit werden.

Elektrischer Anschluss und Kabeleinführung

Beachten Sie für die Montage bitte die Anweisungen im Faltblatt «Setup»!

Ist der Solar Inverter am Montagerahmen fixiert, kann der elektrische Anschluss durchgeführt werden. Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft geöffnet werden. Hierzu wird der Gehäusedeckel gelöst und abgenommen.

An der Unterseite befindet sich der SUB-D-Stecker für Anschluss RS 232, sowie Einführungsöffnung für Kabel:

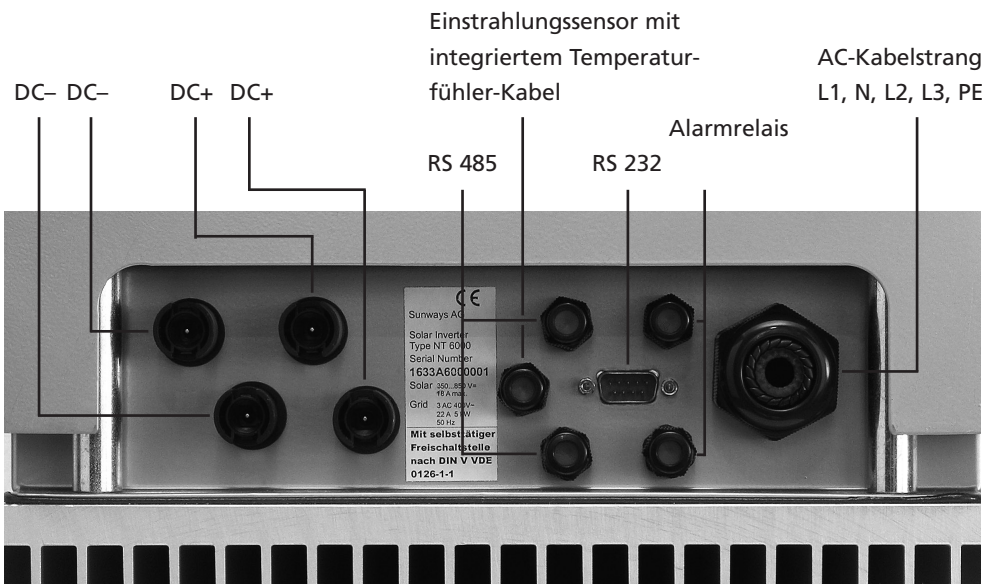


Abb.: Einführungsöffnungen an der Geräteunterseite

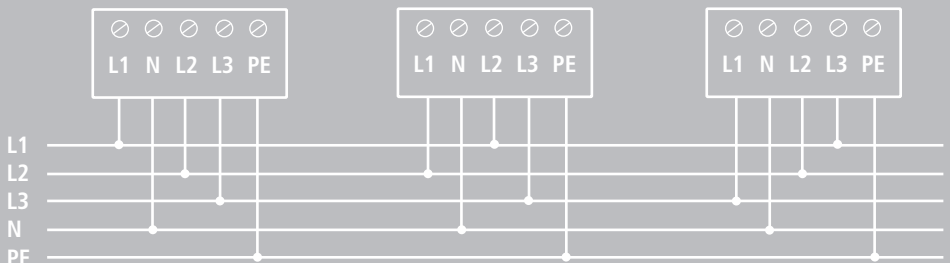
Netzanschluss

Der Netzanschluss des Solar Inverters muss 5-adrig erfolgen (L1, N, L2, L3, PE). Empfohlen werden Kabelquerschnitte von 5 x 4 mm².

Der elektrische Anschluss des Solar Inverters zum Versorgungsnetz erfolgt über die Leiterplattenklemmen im Geräteinneren.

Als Leitungsschutz-Element in Netzeinspeiserichtung empfehlen wir für die Geräte NT 6000, NT 5000 und NT 4000 einen 3 x 25 A Sicherungsautomat sowie für das Gerät NT 2600 einen 3 x 16 A Sicherungsautomat. An die Zuleitung vom Solar Inverter zum Sicherungsautomat dürfen keine Verbraucher angeschlossen werden. Der Solar Inverter speist nur über die Klemme L1 ein. Bitte beachten Sie unbedingt die Anschlussbelegung. Eine falsche Belegung kann zur Zerstörung des Gerätes führen.
Werden mehrere Solar Inverter parallel

Dreiphasiger Netzanschluss, verteilt auf drei Geräte



betrieben, muss die einspeisende Phase L1 des Gerätes gleichmäßig auf die Netzphasen L1, L2 und L3 verteilt werden (siehe Abb. Seite 23).

Verwenden Sie unbedingt ausreichend große Kabelquerschnitte, um eine erhebliche Erhöhung der Netzimpedanz zwischen der Hausverteilung und dem Solar Inverter zu vermeiden. Der Klemmbereich der AC-Klemmen beträgt für starre Kabel 0,5 bis 6 mm^2 und für flexible 0,5 bis 10 mm^2. Bei einer hohen Netzimpedanz, d. h. bei großer Leitungslänge oder zu geringem Querschnitt, erhöht sich bei der Einspeisung die Spannung an der Netzklemme.

Überschreitet die Klemmenspannung den zulässigen Wert, wird der Solar Inverter vom Netz getrennt. Bei schwach ausgelegten Stromnetzen und hoher PV-Leistung, kann dies auch zu mehrmaligem Aus- und Einschalten einzelner Solar Invertern führen.

Führen Sie folgende Schritte sorgfältig aus:

- **Überprüfen Sie die Spannungsfreiheit vor Einführung der Netzleitung in das Gerät.**

- Führen Sie das 5-adrige AC-Kabel (Außendurchmesser 9 - 17 mm) durch die M32-Kabelverschraubung.

- Schließen Sie mit Hilfe eines Schlitz-Schraubenziehers die Leitungen L1, N, L2, L3 und PE an die vorgesehene Leiterplattenklemme an.

Abb.: Anschluss Leiterplattenklemme

- Ziehen Sie die M32-Kabelverschraubung fest, damit das Kabel keine mechanischen Kräfte auf die Leiterplattenklemme ausüben kann.

PV-Generatoranschluss

· Vorbereitung

Führen Sie die Gleichstrom-Verkabelung nach der Systemdimensionierung Ihrer Planungsfachkraft aus. Überprüfen Sie jeden PV-Strang durch eine Leerlaufspannungsstrom- und Kurzschlussstrommessung auf ordnungsgemäße Funktion.

Prüfen Sie anhand des Typenschilds am Solar Inverter, ob dieser für die maxiamle PV-Generatorspannung zugelassen ist.

Zum Erreichen der notwendigen Sicherheit gegen gefährliche Berührungsspannungen während der Montage von PV-Anlagen müssen die Plus- und Minusleitungen elektrisch vom Erdpotential (PE) getrennt gehalten werden.

Berührbare und leitende Teile des PV-Generators (z. B. Metallrahmen, Tragekonstruktion etc.) müssen geerdet sein (Verbindung mit PE).

Prüfen Sie den PV-Generator auf Erdschlussfreiheit.

Stellen Sie die elektrische Verbindung zum Solar Inverter her.

· **Anschluss**

Der Anschluss des PV-Generators erfolgt über die von außen zugänglichen, berührungssicheren Tyco Solarlok-Steckverbinder, die der Lieferung beigelegt sind.
Die Tyco Solarlok-Steckverbinder sind für einen Kabelquerschnitt von 4 mm^2 vorgesehen und müssen angecrimpt werden. Siehe Kapitel 4.2 «Tyco Solarlok-Steckverbindung».

Verbinden Sie die zwei rechten DC-Buchsen mit «+», die zwei linken DC-Buchsen mit «–» des PV-Generators. Achten Sie unbedingt auf die richtige Polarität!

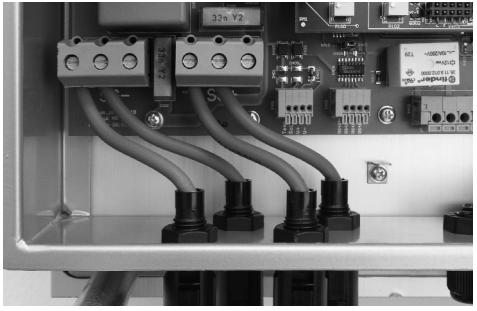


Abb.: PV-Generatoranschluss über Tyco Solarlok-Steckverbinder

Wichtige Hinweise

- Nach Verbindung des PV-Generators mit dem Solar Inverter über die DC-Steckverbinder und dem Einschalten des PV-Generatorschalters liegt intern die direkte PV-Generatorspannung an!

- Beachten Sie, dass die Eingangskondensatoren auch nach einem Abschalten des PV-Generatorschalters oder Abziehen der PV-Generatorsteckverbindung noch geladen sind!

- Nach Freischaltung der AC- und DC-Seite führt der Solar Inverter noch für bis zu ca. fünf Minuten Spannung!

- Warten Sie daher mindestens fünf Minuten, bis die interne Spannung abgebaut ist. Anschließend können Sie an den Klemmen arbeiten. Siehe Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise».

- Die DC-Spannung kann bis zu 850 V betragen. Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft geöffnet werden!

- Trennen Sie immer zuerst die PV-Generatorseite durch das Öffnen des PV-Generatorschalters und danach die Netzverbindung durch Freischalten (Abschalten) der entsprechenden Netzsicherung!

- Das Trennen des PV-Generators durch Ziehen der Tyco Solarlok-Steckverbinder darf niemals unter Last geschehen.
  Bei Nichtbeachtung kann ein starker Lichtbogen die Steckverbinder beschädigen.
  In diesem Fall müssen die entsprechenden Steckverbinder ersetzt werden!

- Verfügen Sie in Ihrem PV-System nicht über einen PV-Generatorschalter, müssen Sie zuerst die Netzverbindung durch Freischalten (Abschalten) der entsprechenden Netzsicherung trennen. Hierbei wird jedoch im Fehlerspeicher des Solar Inverters ein Fehler eingetragen.

Kommunikationsschnittstellen

Über die Kommunikationsschnittstellen können Betriebsdaten aus dem Datenspeicher mit einem externen Computer abgerufen und bestimmte Betriebseinstellungen vorgenommen werden. Es stehen mehrere Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung: RS 232 und RS 485.

Standard-Kommunikationsschnittstelle ist die Schnittstelle RS 232, die in jedem gängigen PC oder Notebook eingebaut ist. Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie mit einem Verbindungskabel sofort Kontakt mit Ihrem PC aufnehmen. Der Einsatz von mehr als einem Solar Inverter oder Leitungslängen zum Computer von mehr als 25 m erfordern die Verwendung der Schnittstelle RS 485.

Der Anschluss der Schnittstelle RS 232 erfolgt direkt außen am Gehäuse über einen SUB-D-Stecker.

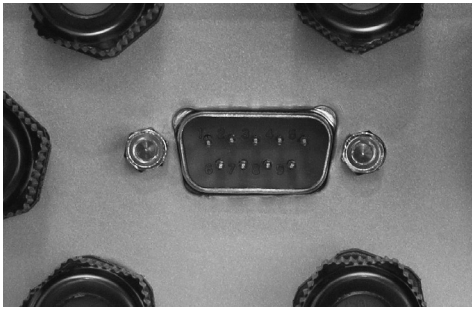


Abb.: SUB-D-Stecker für Anschluss RS 232

Der Anschluss der Schnittstelle RS 485 erfolgt über die Leiterplattenklemmen und die entsprechenden M12 Kabelverschraubungen im Gehäuse. Achtung: RS 485+ und RS 485- sind doppelt vorhanden. Damit kann der Zu- und Abgang der Leitung jeweils extra geklemmt werden.

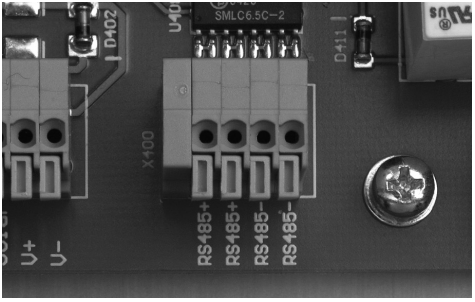


Abb.: Anschlussblock für RS 485

· **Anschluss RS 485**
Nehmen Sie die Abdeckung des Solar Inverters ab, bevor Sie ein Schnittstellenkabel anschließen. Siehe Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise».

Den notwendigen Kabel-Klemmblock (X400) mit den Anschlüssen RS 485+, RS 485+, RS 485- und RS 485- finden Sie im unteren Bereich der Platine (siehe Abb. Seite 28). Beachten Sie folgende Belegung der Klemmen:

RS 485: RS 485+, RS 485+, RS 485-, RS 485-

Verwenden Sie einen kleinen Schraubenzieher. Drücken Sie auf die orangefarbene Klemme. Die Klemme öffnet sich.

Führen Sie das mindestens 11 mm abisolierte Kabel in das jeweilige Klemmenloch ein.

Lösen Sie den Schraubenzieher. Das Kabel ist im Anschluss fixiert.

Überprüfen Sie den Kabelanschluss erneut auf festen Sitz.

Verschließen Sie die nicht benötigten Kabeldurchführungen mit einem Restkabelstück, das Sie in das Durchführungsloch stecken und mit der Klemmverschraubung festziehen.

Siehe Kapitel 3.2 «Software Sunways NT Monitor».

· **Anschluss RS 232**
Die Schnittstelle RS 232 ist von außen über den SUB-D-Stecker zugänglich.

Siehe Kapitel 3.2 «Software Sunways NT Monitor».

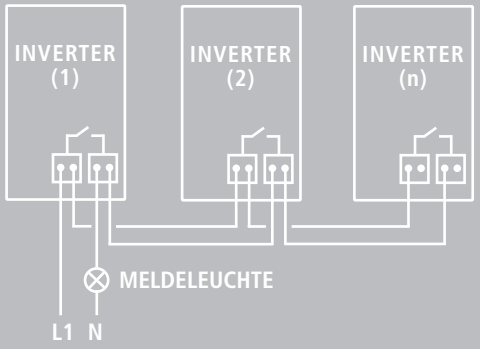
Anschluss der Alarmrelais

Die Sunways Solar Inverter sind serienmäßig mit einem potenzialfreien Alarmrelais ausgestattet.
Das Relais ist als Schließer ausgeführt und wird bei allen vom Gerät gemeldeten Störungen betätigt (nicht bei Störung 6). Ein schneller und sicherer Hinweis auf einen möglichen Fehler in der PV-Anlage wird somit gewährleistet. Bei PV-Systemen mit mehreren Solar Invertern können die einzelnen Relais parallel geschaltet und über eine gemeinsame Meldeleuchte angeschlossen werden.

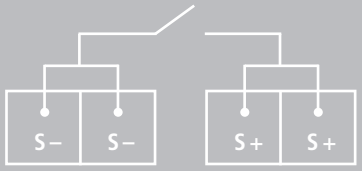
· Anschluss
Nehmen Sie das Gehäuse des Solar Inverters ab, bevor Sie das Melderelais anschließen. Siehe Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise».

Den notwendigen Klemmenblock mit den Anschlüssen «S–» und «S+» finden Sie auf der Platine unten rechts (X402). Belegung Sie die Klemmen, wie abgebildet:

Parallelschaltung der Alarmrelais mehrerer Solar Inverter



Klemmenbelegung Alarmrelais



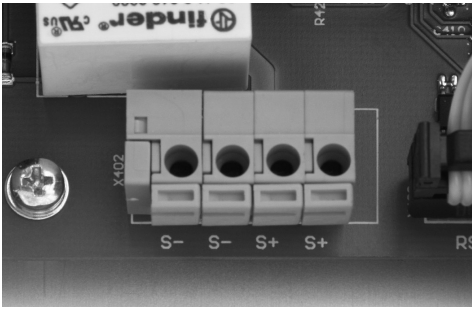


Abb.: Anschluss Alarmrelais

Wichtiger Hinweis:
Das Alarmrelais ist für 230 V / 2 A ausgelegt. Höhere Leistungen/Spannungen können zur Zerstörung des Relais führen. Die angeschlossene Meldeeinheit muss unbedingt separat abgesichert werden!

Verwenden Sie einen kleinen Schraubenzieher. Drücken Sie auf die orangefarbene Klemme. Die Klemme öffnet sich. Führen Sie das mindestens 11 mm abisolierte Kabel in das jeweilige Klemmenloch ein. Lösen Sie den Schraubenzieher. Das Kabel ist im Anschluss fixiert. Überprüfen Sie den Kabelanschluss erneut auf festen Sitz.

Die Klemmen sind für einen Kabelquerschnitt von 0,2 mm^2 bis 1,5 mm^2 vorgesehen. Beachten sie bei der Dimensionierung des Querschnittes auch die Stromaufnahme der angeschlossenen Meldeeinheit!

Anschluss der Sensoren

· Optionaler Einstrahlungssensor

Der optionale Zusatz eines Einstrahlungssensors (Typ Si-01TC-T von Ing.-Büro Mencke & Tegtmeyer) mit integriertem PT-100-Temperaturfühler zur Temperaturmessung ermöglicht die Aufnahme der Einstrahlungsdaten und der entsprechenden Modultemperatur im Zyklus des internen Datenspeichers.

Diese zusätzliche Messeinheit hilft, die Anlage zu analysieren. Anhand der Werte können eventuelle Fehler am PV-Generator wie z. B. Abschattung oder Ausfall von Solarzellen erkannt werden.

Zur Demonstration kann mittels des Einstrahlungssensors und den entsprechenden Daten gezeigt werden, wie ein solares System funktioniert. Beim Zusammenspiel mit der Visualisierungssoftware Sunways NT Monitor können die gespeicherten Daten veranschaulicht werden.

Bevor Sie einen Einstrahlungssensor anschließen, müssen Sie die Abdeckung des Solar Inverters abnehmen.Bitte beachten Sie, dass die Ein- und Ausgänge nicht kurzschlussfest sind. Siehe Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise».

Der Anschluss des optionalen Einstrahlungssensors mit Temperaturfühler erfolgt am Kabelklemmblock X401 im unteren Bereich der Platine.

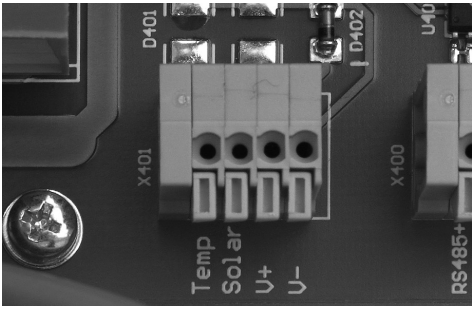


Abb.: Anschlussblock für den Einstrahlungssensor

Belegung des Kabel-Klemmblocks:

Messsignal Temperatursensor:	Temp
Messsignal Solarstrahlung:	Solar
positive Versorgung, 5 V:	V+
Versorgung, GND:	V-

Verwenden Sie einen kleinen Schraubenzieher. Drücken Sie auf die orangefarbene Klemme. Die Klemme öffnet sich.

Führen Sie das mindestens 11 mm abisolierte Kabel in das jeweilige Klemmenloch ein.

Lösen Sie den Schraubenzieher. Das Kabel ist im Anschluss fixiert.

Überprüfen Sie den Kabelanschluss erneut auf festen Sitz.

2.4 Inbetriebnahme

Verbinden Sie den Solar Inverter intern durch das Erdungskabel (gelb-grün) mit dem Gehäusedeckel (siehe auch «Setup» Schritt 7).

Setzen Sie den Gehäusedeckel auf.

Schrauben Sie ihn mit den vier Schrauben auf der Frontseite fest.

Legen Sie keine Gegenstände (z. B. dieses Handbuch) auf dem Gehäuse des Solar Inverters ab. Eine freie Belüftung hinter dem Solar Inverter muss ungehindert stattfinden können.

Sollte das Gerät im Freien montiert werden, achten Sie bitte besonders auf gut verschlossene Kabelverschraubungen und einen genauen Sitz der Gehäuseabdeckung, sowie der Schutzkappe des SUB-D-Steckers, sofern dieser Anschluss nicht belegt ist.

Zu- und Abschalten des Solar Inverters

· **Zuschalten**
Nachdem der Solar Inverter mechanisch installiert und mit den elektrischen Leitungen verbunden ist, kann das Gerät wie folgt in Betrieb genommen werden:

Schalten Sie die Netzverbindung durch den externen Sicherungsautomaten ein.

Schalten Sie die PV-Generatorspannung durch Schließen des PV-Generatorschalters ein. Der Solar Inverter läuft bei ausreichender PV-Leistung an. Ist die PV-Eingangsspannung ausreichend hoch, wird der Solar Inverter seinen Betrieb aufnehmen und die solare Energie ins elektrische Netz einspeisen. Den Betrieb erkennen Sie am Display. Hier wird die momentane Einspeiseleistung wiedergegeben.

Der Solar Inverter wird vom Netz versorgt. Bei ausreichender PV-Leistung schaltet sich der Solar Inverter selbstständig ein. Dazu wurden entsprechende Ein- bzw. Ausschaltschwellen festgelegt.

· Abschalten

Trennen Sie zuerst die PV-Generatorseite durch Öffnen des PV-Generatorschalters und danach die Netzverbindung durch das Freischalten (Abschalten) der entsprechenden Netzsicherung.

Sofern Ihr PV-System nicht über einen PV-Generatorschalter verfügt, müssen Sie zuerst die Netzverbindung durch das Freischalten (Abschalten) der entsprechenden Netzsicherung trennen. Hierbei wird im Fehlerspeicher des Solar Inverters ein Fehler eingetragen.

Soll der Solar Inverter komplett vom PV-System getrennt (z. B. Ausbau), umkonfiguriert oder erweitert werden, muss hierzu der Gehäusedeckel abgenommen werden. Siehe Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise».

Öffnen Sie den Hauptschalter für die PV-Gleichspannung und die Netzsicherung wie oben beschrieben. Nach einer Wartezeit von mindestens fünf Minuten ist der Solar Inverter spannungsfrei.

Das Trennen des Solargenerators durch Ziehen der Tyco Solarlok-Steckverbinder darf niemals unter Last geschehen. Bei Nichtbeachtung kann ein starker Lichtbogen die Steckverbinder beschädigen. In diesem Fall müssen die entsprechenden Steckverbinder ersetzt werden!

Entfernen Sie die Gehäuseabdeckung.

Kontrollieren Sie die Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit.

Konfigurationen

Die Konfiguration des Solar Inverters erfolgt grundsätzlich über das Programm Sunways NT Monitor mittels Laptop oder PC (siehe beiliegende CD).

Lesen Sie hierzu bitte die Kapitel 3.1 «Überwachung und Diagnose» und 3.2 «Software Sunways NT Monitor».

Spracheinstellung, LCD-Kontrast und Gesamtenergie-Offset (nur bei Austausch anzuwenden) müssen direkt am Gerät konfiguriert werden. Wollen Sie den Solar Inverter ohne einen externen Laptop oder PC konfigurieren, oder die Spracheinstellung ändern, beachten Sie bitte die folgenden Anweisungen:

Die direkte Konfiguration des Solar Inverters erfolgt im Betrieb!

Beachten Sie, dass das Gerät für die Konfigurationen über die Tasten unter Spannung steht. Lebensgefahr!

Beachten Sie bitte alle Regeln, die zum «Arbeiten unter Spannung» zu berücksichtigen sind!

Dies ist die einzige Ausnahme, bei der am offenen Gerät unter Spannung gearbeitet werden darf!

Entfernen Sie zur Konfiguration die Gehäuseabdeckung.

Folgende Einstellungen können mit Hilfe der abgebildeten Tasten vorgenommen werden:

- Adresse des Solar Inverters: werkseitig ist die Adresse «1» im Speicher abgelegt. Bei mehreren Solar Invertern muss die Nummerierung fortlaufend eingestellt werden. Bei drei Solar Invertern z. B. die Adressen «1», «2» und «3».
- Datum
- Uhrzeit
- Sprache (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch)

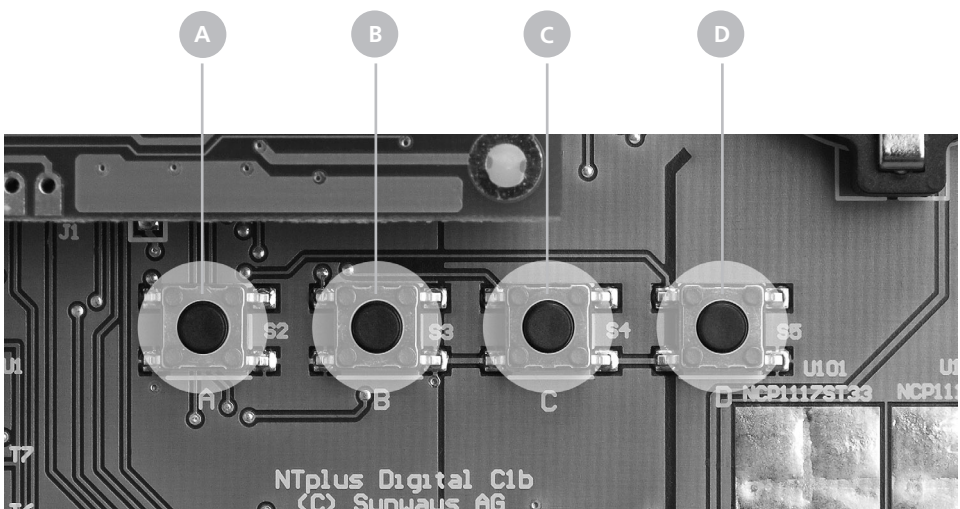
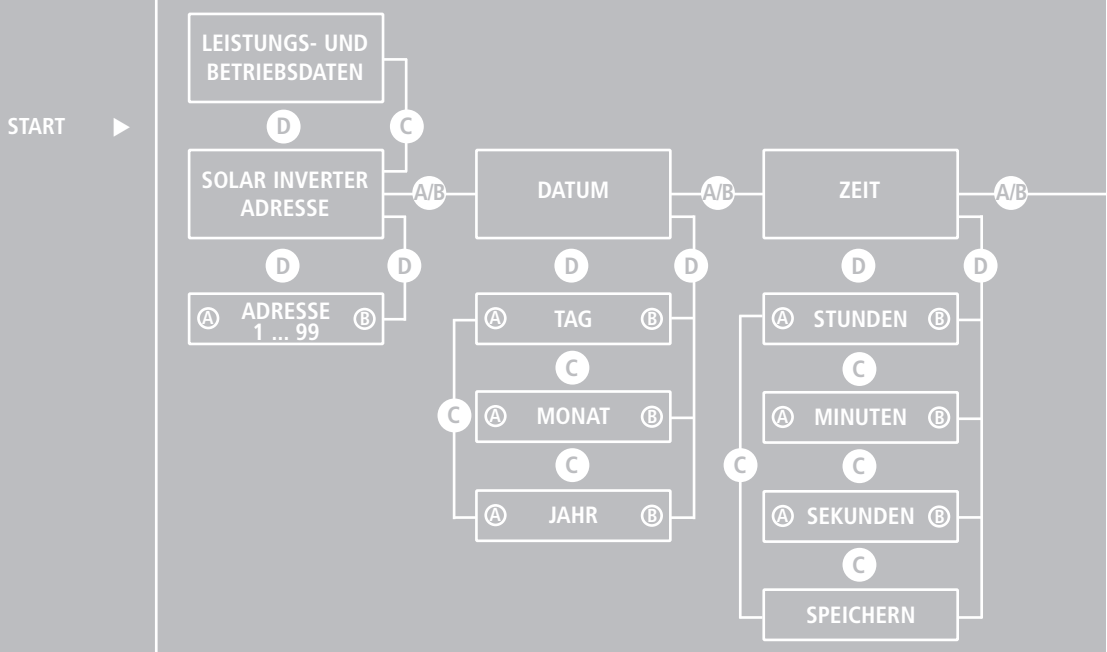


Abb.: Tasten zur Einstellung befinden sich unterhalb des Displays

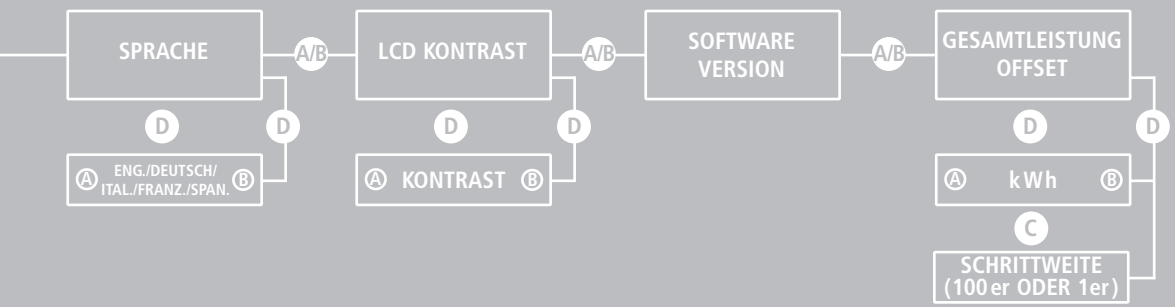
Verwenden Sie zum Drücken der Tasten Isolationsmaterial (z. B. einen Kunststoffstab). Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit der Leiterplatte, damit die Elektronik nicht durch elektrostatische Aufladung beschädigt werden kann.

Ausgehend von der aktuellen Anzeige auf dem Display erreichen Sie die nächste Menü-Ebene über die D-Taste.

Struktur und Menü-Ebenen zur Konfiguration



Die abgebildete Struktur erleichtert
die Einstellungen auf den Menü-Ebenen.
Speichern Sie Ihre Einstellungen ab-
schließend durch das Drücken der C-Taste.



3.0 Hinweise zum Betrieb

Display

Das Punkt-Matrix LCD-Display ist gut sichtbar in das Gehäuse des Solar Inverters integriert. Die Anzeige hat eine Größe von 16 Zeichen und 2 Zeilen. Die obere Zeile 1 zeigt die momentane Einspeiseleistung des Solar Inverters. Die untere Zeile 2 gibt Betriebsdaten aus. Die Daten können in deutscher, englischer, spanischer, italienischer oder französischer Sprache angezeigt werden.

Zeile 1	Aktuelle eingespeiste Leistung	Leistung	kW
Zeile 2	AC-Spannung	U-AC	V
	DC-Spannung	U-DC	V
	Tagesertrag	W_TAG	Wh
	Gesamtertrag	W GES	kWh
	Einstrahlung *	SOLAR	Wm^2
	PV-Generatortemperatur *	TEMP-PAN	°C
	Uhrzeit	UHRZEIT	

* Sofern der optionale Einstrahlungssensor mit integriertem Temperaturfühler angeschlossen ist.

Datenspeicher

Ihr Solar Inverter ist serienmäßig mit einem internen Datenspeicher ausgestattet. Dieser Datenspeicher gibt Ihnen zu jeder Zeit einen detaillierten Einblick in die Funktionsweise und die relevanten Werte Ihrer solaren Stromversorgung. Anhand der nachfolgend beschriebenen Software NT Monitor können Sie auf diese Daten zugreifen. Folgende Messwerte können ermittelt werden:

- DC-Spannung
- AC-Spannung und AC-Strom (Berechnung der Leistung)
- Einstrahlung und Modultemperatur (bei Anschluss eines Sensors)
- Uhrzeit und Datum

Folgende Werte werden kumuliert, gespeichert und fortlaufend überschrieben:

- 15-Minuten-Werte von AC-Strom, DC- und AC-Spannungen, Einstrahlung und Temperatur; 500-mal Speicherung von 15-Minuten-Durchschnittswerten in den Ringspeicher; Speichertiefe: durchschnittlich zehn Tage, danach Überschreibung der Werte
- Speicherung der kumulierten Tagesarbeit in Wh und von 40 Tageswerten im Ringspeicher und fortlaufende Überschreibung der Werte
- Speicherung der kumulierten Monatsarbeit in kWh und von 13 Monatswerten im Ringspeicher, danach Überschreibung der Werte
- Speicherung von Störungen mit max. zehn Werten, danach fortlaufende Überschreibung der Werte

Beachten Sie, dass alle angezeigten Werte mit einer Messungenauigkeit im Nominalfall von maximal 5 Prozent angezeigt werden. Als absolute Referenz für die eingespeiste Energie ist der Energiezähler Ihres Energieversorgungsunternehmens (EVU) heranzuziehen.

3.2 Software Sunways NT Monitor

Allgemeine Information

Die Visualisierungssoftware Sunways NT Monitor wurde zur PV-Anlagenüberwachung und Konfiguration des Solar Inverters mittels PC entwickelt. Sie ist auf der beigelegten CD gespeichert und kann auch kostenlos unter www.sunways.de im Internet heruntergeladen werden. Systemvoraussetzungen sind:

- Intel Pentium ab 100 MHz oder höher
- Microsoft Windows 95/98/2000/NT
- Mindestens 6 MB freier Festplattenspeicher
- Mindestens 16 MB Arbeitsspeicher
- VGA Monitor mit mindestens 800 x 600 (120 dpi) Auflösung

Mit der Software Sunways NT Monitor können sämtliche Messwerte auf einen PC übertragen und visualisiert werden. Zur Verfügung stehen Online-, Störungs-, Minuten-, Tages- und Monatswerte.

Für die Verbindung zu Ihrem PC sind Sunways Solar Inverter der NT-Serie serienmäßig mit den Schnittstellen RS 232 und RS 485 ausgerüstet. Bei größeren Entfernungen zwischen PV-System und PC können die Daten auch über ein Modem übertragen werden. Hierbei empfehlen wir die Verwendung von zwei externen analogen Modems der Marke ACER. Bei der Verwendung anderer Modems ist die Funktionssicherheit möglicherweise nicht gewährleistet.

Das beim Solar Inverter installierte Modem (Fernmodem) muss vor der Installation mit Hilfe der Software Sunways NT Monitor initialisiert werden. Beachten Sie hierzu die Funktion «Hilfe» im Programm.

Das zweite Modem (Lokalmodem) wird an der Schnittstelle RS 232 Ihres PCs angeschlossen. Dieses Modem darf nicht initialisiert werden.

Je nach Verbindungsart werden unterschiedliche Schnittstellenkabel benötigt, die Sie als Zubehör erhalten.

Es können bis zu 99 Solar Inverter mittels einer Verbindung über die Schnittstelle RS 485 überwacht und ausgelesen werden.

Sofern die Daten über die Schnittstelle RS 485 ausgelesen und über einen Schnittstellenwandler auf RS 232 umgesetzt werden, empfehlen wir den Wandlertyp «I-7520 Converter» von ICP-Deutschland, (über Ihren Fachhändler erhältlich), der eine sichere Datenübertragung garantiert.

Hierzu müssen die Adressen der Solar Inverter mit der Software Sunways NT Monitor eingegeben werden. Alternativ siehe Kapitel 2.4. «Inbetriebnahme, Konfiguration».

Initialisierung des Fernmodems

Sofern ein Fernmodem am Solar Inverter angebracht wird, muss es zuvor mit Hilfe eines PCs und der Software Sunways NT Monitor initialisiert werden.

- Verbinden Sie das spannungsversorgte Fernmodem über den COM-Port mit dem PC. Benutzen Sie dazu das dem Modem beiliegende Schnittstellenkabel. Starten Sie Sunways NT Monitor und stellen Sie unter dem Menü «Einstellungen/Fernmodem» das Modem «Acer» ein.
- Klicken Sie «Initialisierung vornehmen» und warten Sie, bis der Laufbalken abgelaufen ist. Das Modem kann jetzt ausgeschaltet werden und am Standort der PV-Anlage mit dem Solar Inverter über die Schnittstelle RS 232 verbunden werden.
- Achtung! Nicht das lokale Modem initialisieren, welches für den Gebrauch am PC vorgesehen ist!
- Das Fernmodem ist nun so initialisiert, dass es nach zwei Klingelzeichen selbsttätig abnimmt und eine Verbindung mit 9600 Baud aufnimmt.

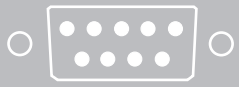
(1) PV-Einzelanlagen mit maximaler Distanz von 25 m zwischen Solar Inverter und PC

Verschaltung über RS 232 zum PC	
SUB-D-Stecker 	Über die externe Schnittstelle RS 232 auf der Unterseite des Gerätes kann ein einzelner Solar Inverter direkt mit einem PC verbunden werden Jumper JP400: offen

(1) Anhand dieser Verschaltung kann ein einzelner Solar Inverter ausgelesen werden, wenn die Distanz zum verwendeten PC eine Entfernung von 25 m nicht übersteigt. Hierfür wird der Kabeltyp 1 über den SUB-D-Stecker mit dem Solar Inverter verbunden und an einen PC angeschlossen.

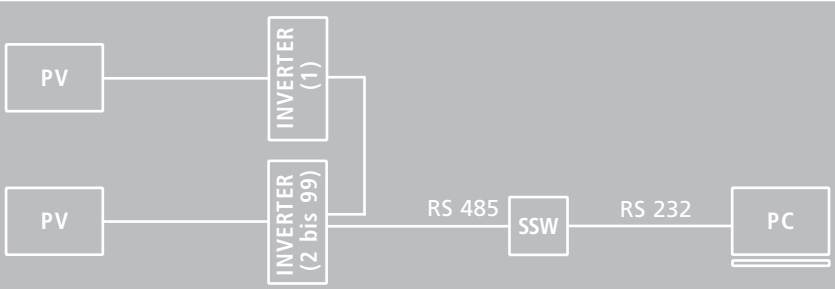
Der Jumper JP400 muss sich in geöffneter Stellung befinden.

(2) PV-Einzelanlage mit Modem für Fernabfrage

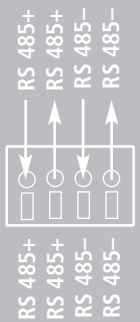
Verschaltung über RS 232 zum Modem	
SUB-D-Stecker 	Beim Anschluss eines einzelnen Solar Inverters wird das Fernmodem direkt an die externe Schnittstelle RS 232 an der Unterseite des Gerätes angeschlossen. Jumper JP400: offen

(2) Zur Installation der Fernabfrage eines einzelnen Solar Inverters kann das Signal RS 232 über den SUB-D-Stecker direkt vom Solar Inverter in das Fernmodem geleitet werden. Hierfür ist der Kabeltyp 2 (Standard-Modemkabel) zu verwenden. Für die Verbindung RS 232 zwischen Solar Inverter und Modem sollte eine Kabellänge von 25 m nicht überschrittenwerden.
Der Jumper JP400 muss sich in geöffneter Stellung befinden.

(3) PV-System von bis zu 99 Solar Inverter mit Schnittstellenwandler RS 485 / RS 232



Verschaltung über RS 485 / RS 232 zum PC



Um mehrere Solar Inverter mit einem PC zu verbinden wird das Signal RS 485 von Inverter zu Inverter durchgeschleift, bis es in den Schnittstellenwandler (SSW) geführt wird. Von dort wird das Signal RS 232 zum PC geleitet. Der Jumper JP400 wird an dem vom Schnittstellenwandler entferntesten Solar Inverter geschlossen. Bei allen anderen Solar Invertern muss er sich in geöffneter Position befinden.

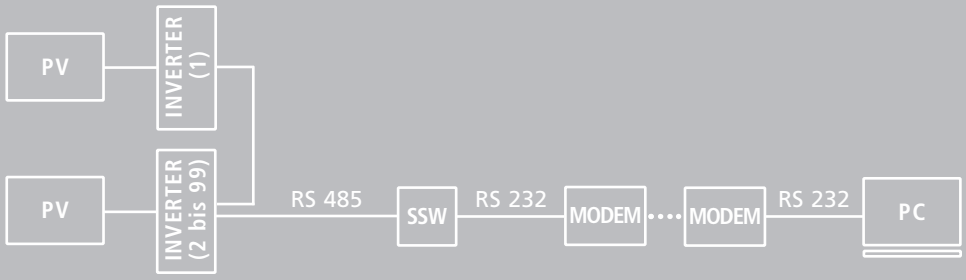
Abisolierlänge: 11 mm
Jumper JP400: siehe oben

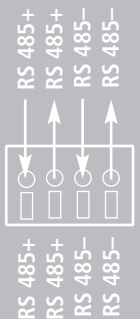
(3) Anhand dieser Verschaltung können bis zu 99 Solar Inverter miteinander verbunden und ausgelesen werden. Hierbei ergibt sich eine maximale Kabellänge von 500 m zwischen dem Schnittstellenwandler und dem entferntesten Solar Inverter. Die einzelnen Solar Inverter werden über die Schnittstelle RS 485 miteinander verschaltet.

Hierfür wird das Signal durch alle Geräte hindurchgeschleift. Es befinden sich jeweils zwei Klemmen «RS 485 +» und zwei Klemmen «RS 485 -» an jedem Klemmblock. So kann das Signal an der einen Klemme in den Solar Inverter hinein und an der anderen Klemme aus dem Solar Inverter heraus geführt werden. Aus dem letzten Solar Inverter der Reihe wird das Signal RS 485 unter der folgenden Belegung in den Schnittstellenwandler geleitet: «RS 485 +» auf «DATA +» und «RS 485 - » auf «DATA - ».

Der Schnittstellenwandler erzeugt ein Signal RS 232. Mittels des Kabeltyps 2 (Standard-Modemkabel) wird er mit dem PC verbunden. Der Jumper JP400 muss an dem vom Schnittstellenwandler entferntesten Solar Inverter geschlossen werden. Bei allen anderen Solar Invertern muss er sich in offener Stellung befinden. Um die einzelnen Solar Inverter identifizieren zu können, ist eine Adressvergabe erforderlich. Hierzu müssen die Adressen der Solar Inverter mit der Software Sunways NT Monitor eingegeben werden. Alternativ siehe Kapitel 2.4 «Inbetriebnahme, Konfiguration».

(4) PV-System von bis zu 99 Solar Inverter mit Schnittstellenwandler RS 485 / RS 232 und Modem für Fernabfrage



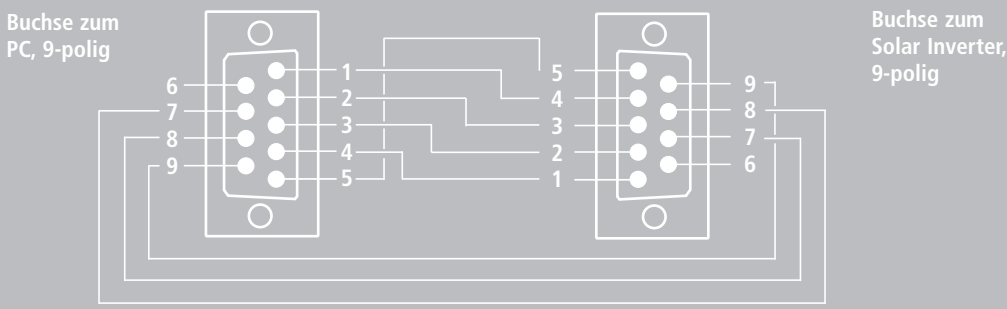
Verschaltung über RS 485 / RS 232 zum Modem	
	**Um mehrere Solar Inverter an die Fernüberwachung anzuschließen, wird der Schnittstellenwandler über RS 232 direkt mit einem Modem verbunden. Der Jumper JP400 wird an dem vom Schnittstellenwandler (SSW) entferntesten Solar Inverter geschlossen. Bei allen anderen Solar Invertern muss er sich in geöffneter Position befinden.** **Abisolierlänge: 11 mm** **Jumper JP400: siehe oben**

(4) Sollen mehrere Solar Inverter an die Fernüberwachung angeschlossen werden, so werden die einzelnen Solar Inverter, wie bei der Auslese mehrerer Geräte vor Ort, mittels des Signals RS 485 miteinander verbunden. Dieses Signal wird vom Schnittstellenwandler in das Signal RS 232 umgewandelt, von wo aus es mittels des Kabeltyps 3 in das Modem geleitet wird. Der Jumper JP400 muss an dem vom Schnittstellenwandler entferntesten Solar Inverter geschlossen werden. Bei allen anderen Solar Invertern muss er sich in offener Stellung befinden.

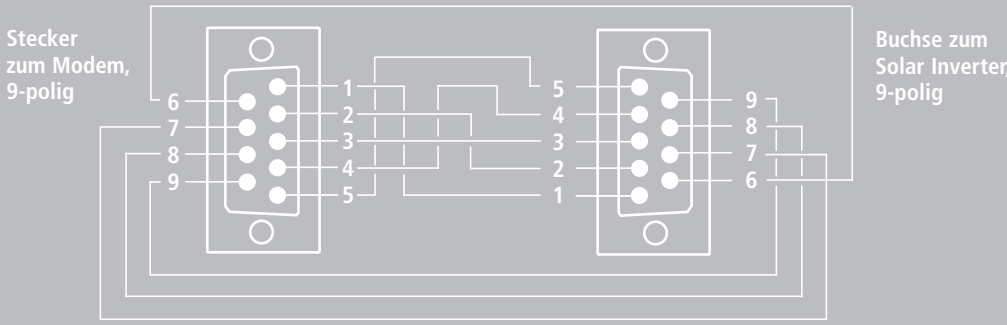
Um die einzelnen Solar Inverter identifizieren zu können ist eine Adressvergabe erforderlich. Hierzu müssen die Adressen der Solar Inverter mit der Software Sunways NT Monitor eingegeben werden. Alternativ siehe Kapitel 2.4 «Inbetriebnahme, Konfiguration».

Belegung der Schnittstellenkabel

Kabeltyp 1

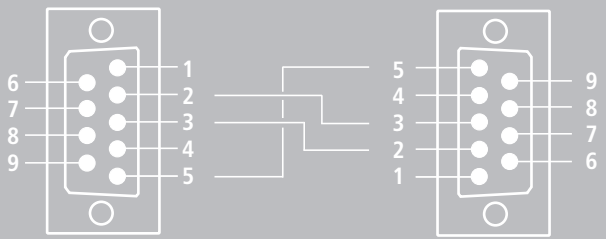


Kabeltyp 2 (Im Lieferumfang des Modems Typ «Acer» vorhanden)



Kabeltyp 3

Stecker zum Modem, 9-polig



Stecker zum Schnittstellen-wandler

Jumper JP400 im Sunways Solar Inverter

Bitte prüfen Sie die korrekte Stellung des Jumpers JP400 in Abhängigkeit der von Ihnen gewählten Kommunikations-schaltung. Sie finden diesen Jumper oberhalb des Kommunikationsanschlusses RS 485 im unteren Bereich der Platine.

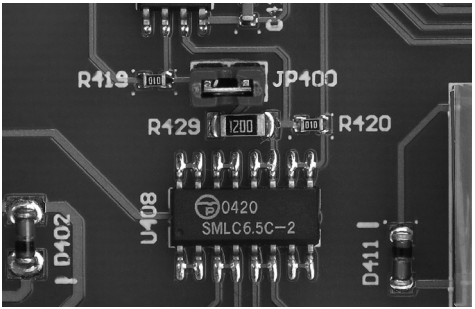


Abb.: Position des Jumpers JP400

Datenerfassung

· **Online-Werte**
DC-Spannung (U_DC), AC-Spannung (U_AC), AC-Strom (I_AC), Datum, Uhrzeit, AC-Leistung, Modultemperatur, Moduleinstrahlung, «eingespeist heute», «eingespeist seit Inbetriebnahme», Fehler.

· **15-Minuten-Werte**
DC-Spannung (U_DC), AC-Spannung (U_AC), AC-Strom (I_AC), Datum, Uhrzeit, Temperatur, Einstrahlung, «eingespeist in 15 Minuten», Tagessumme aller 15-Minuten-Durchschnittswerte kumuliert.

Darstellung als Grafik oder Print; Speichermöglichkeit als Bitmap; Einblenden der Grafik möglich. Einzelne Solar Inverter können mit dem Scroll-Menü aufgerufen werden.

· **Tageswerte**
Datum und Tagesenergie im Solar Inverter.

Darstellung als Grafik oder Print; Speichermöglichkeit als Bitmap; Einzoomen der Grafik. Einzelne Solar Inverter können mit dem Scroll-Menü aufgerufen werden.

· **Monatswerte**
Datum im Solar Inverter, eingespeist seit Inbetriebnahme und Monatsenergie.

Darstellung als Grafik oder Print; Speichermöglichkeit als Bitmap; Einzoomen der Grafik möglich. Einzelne Solar Inverter können mit dem Scroll-Menü aufgerufen werden.

· **Störungsdaten**
Datum, Uhrzeit und Störungstyp (der letzten zehn Störungen).

· **Kalender**
Datum und Uhrzeit im Solar Inverter.

· **Modem**
Auswahl des Modemtyps und Eingabe der Rufnummer.

Ausführliche Informationen über Sunways NT Monitor finden Sie bei Bedarf unter dem Menüpunkt «Hilfe» der Programmsoftware.

Bedienung

Nach der Installation der Software Sunways NT Monitor auf Ihrem PC können Sie das Programm starten. Auf Ihrem Bildschirm erscheint der Schriftzug «Sunways».

Auf der Menüleiste oben sehen Sie die vier Menübereiche «Programm», «Daten», «Einstellungen» und «Hilfe».

· **Menü «Einstellung»**
Zur Konfiguration Ihres Solar Inverters öffnen Sie mit einem Mausklick das Menü «Einstellungen» und klicken auf die Taste «Wechselrichter». Geben Sie neben der Bezeichnung «Wechselrichter» die von Ihnen definierte Adressnummer Ihres Solar Inverters ein. Beispielsweise die Nummer «1» für einen Solar Inverter. Im Fall von mehreren Geräten durch die Auswahl von «alle».

Geben Sie anschließend das gewünschte Datum und die Uhrzeit ein. Durch anklicken der Taste «Änderung vornehmen» werden die Einstellungen zum Solar Inverter übertragen.

Sofern Sie mehrere Solar Inverter benutzen und eine Änderung der Nummerierung vornehmen möchten, können Sie im Bereich der rechten Fensterhälfte oben die alte Nummer des Solar Inverters eingeben, darunter die neue Nummer. Durch Anklicken der Taste «Änderung vornehmen» wird die Nummerierung geändert.

Verlassen Sie das Fenster mit der Taste «Schließen».

Durch Anklicken der Taste «Verbindung» können Sie die Konfiguration der Schnittstelle mit Ihrem PC einstellen.

Durch Anklicken der Taste «Fernmodem» können Sie ein optionales Modem konfigurieren (z. B. wenn Sie die Daten per Fernabfrage abrufen möchten).

· **Menü «Daten»**
Im Menü «Daten» können Sie durch Anklicken der Taste «online» die aktuellen kumulierten Leistungen und Energien des Solar Inverters abrufen.

Durch Anklicken der Taste «Minutenwerte» können Sie sich die Daten anzeigen lassen, die im 15-Minuten-Takt gemessen werden. Durch Anklicken der Taste «grafische Darstellung» werden die Daten und Werte als Grafik visualisiert.

Verfahren Sie beim Abruf der «Tageswerte» und «Monatswerte» entsprechend durch Anklicken der jeweiligen Tasten.

Verlassen Sie das Fenster mit der Taste «Schließen».

· **Menü «Hilfe»**
Im Menü «Hilfe» finden Sie weitere hilfreiche Informationen zur Bedienung der Software Sunways NT Monitor.

3.3 Störungsanzeigen

Ihr Solar Inverter arbeitet vollautomatisch und wartungsfrei. Sollte es dennoch zu Betriebsstörungen aufgrund externer oder interner Ursachen kommen, so werden diese auf dem Display in der ersten Zeile angezeigt. Die vorhandenen Messwerte werden weiterhin in der zweiten Zeile angegeben.

Störung 3

· **DC-Überspannung**
Eine maximale Leerlaufspannung des PV-Generators von 850 V wird zugelassen. Sämtliche Bauteile des DC-Eingangs sind mit einem Sicherheitsfaktor ausreichend dimensioniert. Wird die Schwelle überschritten, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und «Störung 3» wird angezeigt.

Störung 4

· **Frequenzfehler**
Der Solar Inverter überwacht ständig die anliegende Netzfrequenz. Sollte diese außerhalb des nach DIN V VDE V 0126-1-1 zugelassenen Bereichs liegen, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und «Störung 4» wird angezeigt.

Störung 5

· **Überhitzung**
Ihr Solar Inverter ist für eine Umgebungstemperatur von bis zu +40°C ausgelegt. Bei Erreichen der maximalen oberen Temperaturschwelle des Kühlkörpers wird die Einspeisung gestoppt. Nach Absinken der Kühlkörpertemperatur läuft der Solar Inverter wieder selbständig an.

Störung 6

· **Netzunterspannung 1-phasig**
Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Spannungshöhe der Einspeisephase. Bei Unterschreitung des minimal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert über den minimal zulässigen Grenzwert steigt. Fällt die Spannung an L1 unter 160 V, kann der Solar Inverter nicht mehr versorgt werden.

Störung 7

· **Netzüberspannung 1-phasig**
Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Spannungshöhe der Einspeisephase. Bei Überschreitung des maximal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert unter den maximal zulässigen Grenzwert fällt.

Störung 8

· **Netzunterspannung 3-phasig**
Ihr Solar Inverter ist mit einer eigensicheren 3-phasigen Netzüberwachung nach DIN V VDE V 0126-1-1 ausgestattet. Ständig werden die Phasen L2 und L3 auf ihre Spannungshöhe überwacht. Bei Unterschreitung des minimal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert über den minimal zulässigen Grenzwert steigt.

Störung 9

· **AFI-Fehlerstrom**
Die Störung «AFI-Fehlerstrom» tritt auf, wenn ein Fehlerstrom im PV-System geflossen ist und sich der Solar Inverter daraufhin vom Netz getrennt hat. Der Erdschluss wird sowohl auf der AC- als auch auf der DC-Seite überwacht (Allstromsensitiver FI). Diese Fehlermeldung macht eine Überprüfung des gesamten PV-Systems auf Isolationsfehler notwendig. Die Funktionsweise ist konform der DIN V VDE V 0126-1-1.

Störung 10

· **Isolationsfehler**
Vor jedem Zuschalten überprüft Ihr Solar Inverter die PV-Anlage auf einen möglich-en Erdschluss oder Isolationsfehler. Sollte ein solcher Fehler erkannt werden, erfolgt keine Einspeisung. Die Funktionsweise ist konform der DIN V VDE V 0126-1-1.

Störung 11

· **DC-Einspeisung**
Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Qualität des eingespeisten Stroms. Sobald im eingespeisten Strom ein erhöhter DC-Anteil festgestellt wird, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung. Der Solar Inverter versucht erst wieder nach einem Reset

(am nächsten Tag) einzuspeisen.

Störung 12

· **Inselbetrieb**
Ihr Solar Inverter ist mit einer hochwertigen redundanten Netzüberwachung nach DIN V VDE V 0126-1-1 ausgestattet und überwacht ständig das Netz. Fällt eine der überwachenden Phasen aus, oder verändert sich die Phasenlage zwischen den einzelnen Leitern, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Fehler behoben ist.

Störung 13

· **Netzüberspannung 3-phasig**
Ihr Solar Inverter ist mit einer eigensicheren 3-phasigen Netzüberwachung nach DIN V VDE V 0126-1-1 ausgestattet. Ständig werden die Phasen L2 und L3 auf ihre Spannungshöhe überwacht. Bei Überschreitung des maximal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert unter den maximal zulässigen Grenzwert fällt.

Störung 14

· **Surge-Fehler**
Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Qualität des AC-Netzes. Bei hohen Spannungsspitzen auf dem Netz stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und versucht einen Neustart.

Störung 15

· **Netzüberspannung > 10 Prozent**
War die Spannung der einspeisenden Phase über einen Zeitraum von zehn Minuten größer als 253 V, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und versucht wieder einzuschalten, wenn sich die Netzspannung im erlaubten Bereich befindet. Die Funktionsweise ist konform der DIN V VDE V 0126-1-1.

Störung 16

· **Control-Fehler**
Ihr Solar Inverter ist mit einem selbstüberwachtem Mikro-Controller ausgestattet. Tritt im Regelungsablauf ein Fehler auf, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und schaltet sich erst wieder zu, wenn

der Fehler behoben ist.

Im Solar Inverter befinden sich auf der Regelungsplatine zwei LED D302 und D304, die den aktuellen Zustand des Solar Inverters beschreiben:

LED grün LED rot	■ □	an aus	Solar Inverter arbeitet im normalen Betrieb
LED grün LED rot	▣ ▣	blinkt blinkt	Solar Inverter hat einen Fehler festgestellt
LED grün LED rot	□ ■	aus an	Interner Fehler der Regelung

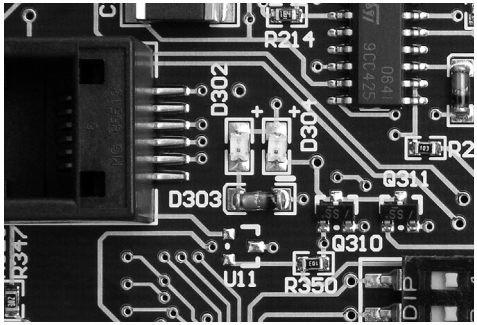


Abb.: LED zur Funktionskontrolle

3.4 Störungsdiagnose

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 3 DC-Überspannung	Die maximale DC-Spannung wurde überschritten.	Prüfen Sie die Dimensionierung Ihres PV-Generators.
	Zu viele Module sind in Reihe geschaltet.	Verringern Sie die Modulanzahl und führen Sie die Inbetriebnahme erneut durch.
Störung 4 Frequenzfehler	Die Netzfrequenz ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und –ausführung.
Störung 5 Überhitzung	Die maximal zulässige Umgebungstemperatur von 40°C wurde überschritten.	Der Installationsort ist nicht geeignet. Bitte suchen Sie einen anderen Installationsort.
	Bei der Installation wurde die notwendige Luftzirkulation nicht berücksichtigt.	Säubern Sie den Solar Inverter, falls Schmutz die Kühlung behindert.
	Auf dem Kühlkörper wurden Gegenstände abgelegt und die freie Konvektion behindert.	Entfernen Sie die Gegenstände.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 6 Netzunterspannung 1-phasig	Die Netzspannung der einspeisenden Phase ist zu niedrig.	Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung. Bei einer Unterschreitung dieser Grenze (U_{min} = 184 V) schaltet sich der Solar Inverter aus und läuft automatisch erst wieder an, wenn der Spannungswert erneut oberhalb der Grenzen liegt. Die Störungsabschaltung kann bereits durch kurze Unterschreitungen ausgelöst werden. Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und –ausführung. Prüfen Sie die Auslegung Ihres Netzanschlusses (Energiezähler), bzw. den Netzeinspeisepunkt zu Ihrem Energieversorgungsunternehmen (EVU).
Störung 7 Netzüberspannung 1-phasig	Die Netzspannung der einspeisenden Phase ist zu hoch.	Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung. Bei einer Überschreitung dieser Grenze (U_{max} = 264 V) schaltet sich der Solar Inverter aus und läuft automatisch erst wieder an, wenn der Spannungswert erneut unterhalb

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
		der Grenzen liegt. Die Störungsabschaltung kann bereits durch kurze Unterschreitungen ausgelöst werden.
	Der Kabelquerschnitt in der AC-Zuleitung zum Solar Inverter ist zu klein.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und –ausführung.
	Ihre Solaranlage speist in eine Stichleitung, die zu schwach dimensioniert ist.	Prüfen Sie die Auslegung Ihres Netzanschlusses (Energiezähler), bzw. den Netzeinspeisepunkt zu Ihrem Energieversorgungsunternehmen (EVU).
Störung 8 Netzunterspannung 3-phasig	Die Netzspannung ist zu niedrig.	Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung 3-phasig. Bei einer Unterschreitung dieser Grenze (U_{min} = 184 V) schaltet sich der Solar Inverter aus und läuft automatisch erst wieder an, wenn der Spannungswert erneut oberhalb der Grenzen liegt. Die Störungsabschaltung kann bereits durch kurze Unterschreitungen ausgelöst werden. Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und –ausführung.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 9 AFI-Fehlerstrom	Der AFI-Fehler wird angezeigt, wenn ein Fehlerstrom im PV-System geflossen ist und sich der Solar Inverter daraufhin vom Netz getrennt hat.	Eine Überprüfung des gesamten PV-Systems auf Isolationsfehler ist notwendig.
Störung 10 Isolationsfehler	Der Solar Inverter hat beim Hochfahren einen Isolationsfehler in der PV-Anlage entdeckt.	Überprüfen Sie Ihre PV-Anlage auf mögliche Isolationsfehler.
Störung 11 DC-Einspeisung	Der Solar Inverter hat einen DC-Anteil > 1 A im Netzstrom detektiert.	Starten Sie den Solar Inverter neu. Sollte der Fehler immer noch auftreten, wenden Sie sich bitte an die technische Hotline. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Manuals.
Störung 12 Inselbetrieb	Ausfall der Überwachungsphasen L2 oder L3.	Kontrollieren Sie die Phasen L2 und L3.
	Phasenverschiebung der einzelnen Netzleiter zueinander außerhalb der erlaubten Grenzwerte.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und –ausführung.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 13 Netzüberspannung 3-phasig	Die Netzspannung ist zu hoch.	Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung 3-phasig. Bei einer Überschreitung dieser Grenze (U_{max} = 264 V) schaltet sich der Solar Inverter aus und läuft automatisch erst wieder an, wenn der Spannungswert erneut innerhalb der Grenzen liegt. Die Störungsabschaltung kann bereits durch kurze Überschreitungen ausgelöst werden. Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und –ausführung.
Störung 14 Surge-Fehler	Der Solar Inverter hat auf einspeisenden Phasen eine hohe Spannungsspitze erkannt.	Nach Störungsbehebung startet der Solar Inverter selbständig. Sollte der Fehler häufiger auftreten, wenden Sie sich an Ihr Energieunternehmen (EVU).
Störung 15 Netzüberspannung > 10 Prozent	Die Netzspannung der einspeisenden Phase ist zu hoch. Der Kabelquerschnitt in der AC-Zuleitung zum Solar Inverter ist zu klein.	Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung. Bei einer Überschreitung von 10 Prozent (U_{max} = 253 V) schaltet sich der Solar Inverter nach 10 Minuten vom Netz (nach DIN V VDE 0126-1-1).

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
		Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und –ausführung.
	Ihre PV-Anlage speist in eine Stichleitung, die zu schwach dimensioniert ist.	Prüfen Sie die Auslegung Ihres Netzanschlusses (Energiezähler), bzw. den Netzeinspeisepunkt zu Ihrem Energieversorgungsunternehmen (EVU).
Störung 16 Control-Fehler	Die Eigenüberwachung des Solar Inverters hat einen Fehler in der Regelung festgestellt.	Wenden Sie sich an die technische Hotline. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Manuals.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Falsche Uhrzeit, Daten werden in Sunways NT Monitor mit falschen Zeitangaben abgelegt.	Die Batterie ist leer.	Lassen Sie die Batterie (Knopfzelle) von einer Fachkraft austauschen. Die Batterie befindet sich auf der LCD-Display-Platine.
Keine Anzeige auf dem Display, trotz genügender Einstrahlung	Der Displaykontrast ist schlecht wegen hoher Temperatur.	Bei hohen Umgebungstemperaturen kann dies vorkommen. Mit Rückgang der Temperatur arbeitet das Display wieder normal. Hiervon wird die Stromeinspeisung nicht beeinflusst.
	Die Displayplatine erhält keine Spannungsversorgung.	Prüfen Sie, ob das Flachbandkabel zwischen Display- und Reglerplatine fest sitzt. Hierzu den Solar Inverter ausschalten und DC- und AC-seitig trennen.
	Der PV-Generator ist (teilweise) mit Schnee bedeckt.	Befreien Sie den PV-Generator vom Schnee oder warten Sie, bis der Schnee abgetaut ist.

3.5 Garantiebestimmungen und -bedingungen

· Garantiedauer
Die Gewährleistungsdauer beträgt fünf Jahre ab Kauf des Solar Inverters durch den Endverbraucher. Die dem Gerät beigelegte Garantiekarte ist ausgefüllt an die Sunways AG zurückzusenden. Bitte bewahren Sie hierzu den Original-Rechnungsbeleg mit Kaufdatum auf. Dieser wird im Garantiefall neben der Garantiekarte als Nachweis benötigt.

· Bedingungen
Der Solar Inverter wird in der Garantiezeit ohne Berechnung von Material und Arbeitszeit im Werk Konstanz nachgebessert. Aufwendungen zur Montage werden vom Kunden getragen, sofern nichts Gegenteiliges vereinbart wurde.

Die ausgefüllte Garantiekarte muss innerhalb von sieben Tagen nach dem Kauf an die Sunways AG, Konstanz, eingesendet werden.

Bitte melden Sie uns einen Garantiefall telefonisch unter Angabe von Namen, Adresse, Telefon- und Seriennummer sowie ggf. Ihrer E-Mail-Adresse. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Manuals.

Der Solar Inverter darf erst nach Freigabe durch die Sunways AG versendet werden. Die Freigabe erfolgt nach Zusendung des ausgefüllten Fehlerprotokolls unter Angabe des aufgetretenen Fehlers und der von Ihnen gewünschten Form der Garantiebearbeitung. Uns zugesendete Geräte, die ohne eine vorhergehende Meldung bei der Sunways AG eingehen, können nicht angenommen und bearbeitet werden.

Zur Mängelbeseitigung ist die erforderliche Zeit zu gewähren. Wir sind bemüht, die Mängel innerhalb von 14 Tagen ab Eingang des Gerätes bei der Sunways AG zu beseitigen. Ist dies nicht möglich, teilen wir Ihnen den Grund und unseren Zeitpunkt der Mängelbeseitigung mit.

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung auch nach Ablauf der Garantiezeit auf. Vom Spediteur dürfen nur Solar Inverter in

der transportsicheren Originalverpackung angenommen werden. Informieren Sie uns daher vor der Abholung, falls Ihnen die Originalverpackung abhanden gekommen ist. Gegen Entgelt stellen wir Ihnen gerne eine neue Verpackung zur Verfügung.

· **Haftungsausschluss**
Ausgeschlossen sind Ansprüche und Haftung für mittelbare oder unmittelbare Schäden aufgrund von:

- Eingriffen, Änderungen oder Reparaturversuchen
- unzureichender Belüftung
- höherer Gewalt (z. B. Blitzeinschlag, Wasserschäden, Vandalismus, Feuer, Überspannung, Unwetter usw.)
- unsachgemäßem Transport
- Nichtbeachtung einschlägiger Vorschriften oder fehlerhafte Installation bzw. Inbetriebnahme
- Ableitung von Überspannungen der Varistoren auf der DC-Seite am PV-Generator

Weitergehende oder andere Ansprüche für mittelbare oder unmittelbare Schäden, insbesondere Schadenersatzansprüche einschließlich aus positiver Vertragsverletzung sind ausgeschlossen, sofern dies nicht zwingend gesetzlich vorgeschrieben ist.

4.0 Anhang

Bezeichnung	Beschreibung
AC	Wechselspannung (Alternating Current): Netzstrom
AFI, RCD	Personenschutz bei Fehlerströmen AFI: Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit RCD: Residual Current Device
DC	Gleichspannung (Direct Current) PV-Generatorseite des Solar Inverters
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EVU	Energieversorgungsunternehmen
I_{NDC}	Strom, mit dem der Solar Inverter i. d. R. betrieben wird
IP	Kennzeichen der Schutzart gegen äußere Umgebungseinflüsse (Eindringen von Wasser und mechanischen Fremdkörpern)
kW	Kilowatt
LCD	Flüssigkristallanzeige (Liquid Crystal Display)
MPP	Punkt maximaler Leistung (Maximum Power Point) Maximaler Leistungspunkt

Bezeichnung	Beschreibung
Netzimpedanz	Wechselstromwiderstand des Netzes; Scheinwiderstand
P_{NDC} P_{NAC}	Nennleistung DC und AC: Leistung, die der Wechselrichter permanent aufnehmen (DC) oder abgeben (AC) kann
PT	Temperaturfühler
PV	Photovoltaik
PV-Generator-schalter	DC-Lasttrennschalter zum Abschalten des PV-Generators vom Solar Inverter
U_{NDC}	Spannung; gibt an, mit welcher normalen Betriebsspannung der Solar Inverter betrieben wird

4.2 Funktions- und Informations-verzeichnis

Funktionsprinzip und -erklärungen

Die elektrische Energie des PV-Generators wird durch einen kapazitiven Speicher gepuffert und von dort aus über einen mit dem Netz synchronisierten Solar Inverter mit einem idealen Phasenwinkel von (cos phi = 1) in das öffentliche Netz eingespeist.

Durch die Stromeinprägedrossel wird ein sinusförmiger Strom mit sehr geringem Klirrfaktor ins öffentliche Netz eingeprägt. So wird die Netzqualität verbessert.

Durch die zum Patent angemeldete HERIC®-Technologie im selbstgeführten Sunways Solar Inverter werden die bei gewöhnlichen Solar Invertern anfallenden Ummagnetisierungsverluste in den Stromeinprägedrosseln sowie die Schaltverluste in den Halbleitern stark reduziert. Sunways Solar Inverter erreichen so einen Spitzenwirkungsgrad in der Konvertierung. Komplettiert wird das Konzept durch eine schnelle MPP-Regelung, die den MPP-Punkt mit sehr hohem Anpassungswirkungsgrad hält.

· **DC- und AC-Filter**
Die DC- und AC-Filter sind speziell abgestimmte EMV-Filter, die als direkte Bauteile auf der Platine integriert sind. Sie garantieren die Einhaltung der EMV-Grenzwerte auf der AC-Seite und auf der Seite des PV-Generators. Auf der Seite des PV-Generators werden hochfrequente Abstrahlungen durch die Filter vermieden.

· **Differenzmessung**
Der Generatorstrom und die Spannung werden über einen Stromwandler und eine Differenzmessung erfasst. Die Werte sind wichtige Eingangsgrößen für die Regelung und die Einstellung des richtigen Arbeitspunktes.

· **Solar Inverter mit HERIC®-Topologie**
Das Herzstück des Solar Inverters mit den Leistungshalbleitern dient der Konvertierung des Stroms von Gleich- in Wechselstrom. Durch die HERIC®-Topologie werden Spitzenwirkungsgrade erzielt. Die Schaltfrequenz (PWM) beträgt 16 kHz.

· Netzschütz
Das Netzschütz ist ein leistungsstarkes Relais, das für eine sichere Netztrennung im Fehlerfall und bei der Nachtabschaltung sorgt. Die Anforderung für eine problemlose Netztrennung wird mit diesem Relais erfüllt.

· Mikro-Controller
Der leistungsfähige Mikro-Controller übernimmt neben der Betriebsführung zusätzliche Aufgaben wie das Speichern von Daten und die Kommunikation.

· LCD-Anzeige
Auf einer LCD-Anzeige in der Größe 2 x 16 Zeichen werden dem Betreiber wichtige Informationen über den Betrieb und den Status der Anlage dargestellt.

· Schnittstellen RS 485 und RS 232
Die beiden serienmäßig installierten Schnittstellen RS 485 und RS 232 dienen der Kommunikation mit dem Solar Inverter bzw. dem PV-System. Über die zugehörige Software Sunways NT Monitor kann das System visualisiert werden.

· Sensor-Schnittstelle
Optional besteht die Möglichkeit, einen Einstrahlungssensor mit integriertem Temperaturfühler an die entsprechende Schnittstelle anzuschließen. Der Einsteiger begreift so sehr schnell die Funktionsweise seiner PV-Anlage, dem Profi erleichtert es die Überwachung.

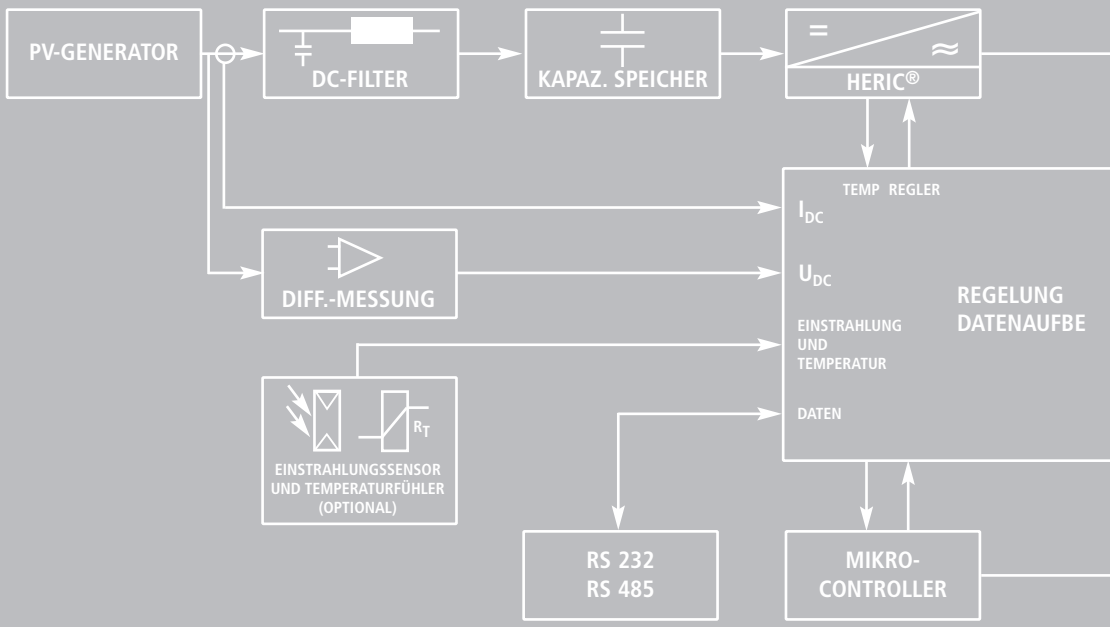
· AFI Allstromsensitiver Fehlerstromschutzschalter
Der Allstromsensitive (DC und AC) Fehlerstromschutzschalter (AFI) überwacht das Solarsystem auf Fehlerströme. Hierzu schaltet er den Solar Inverter mit Hilfe eines Relais vom Netz, sobald ein Fehlerstrom auf der PV-Generatorseite oder im Solar Inverter auf der AC-Seite fließt. Nach der Abschaltung und sobald der Fehlerstrom nicht mehr fließt, schaltet der AFI den Solar Inverter selbsttätig wieder an das Netz. Der AFI der Sunways Solar Inverter ist konform mit der Norm DIN V VDE V 0126-1-1.

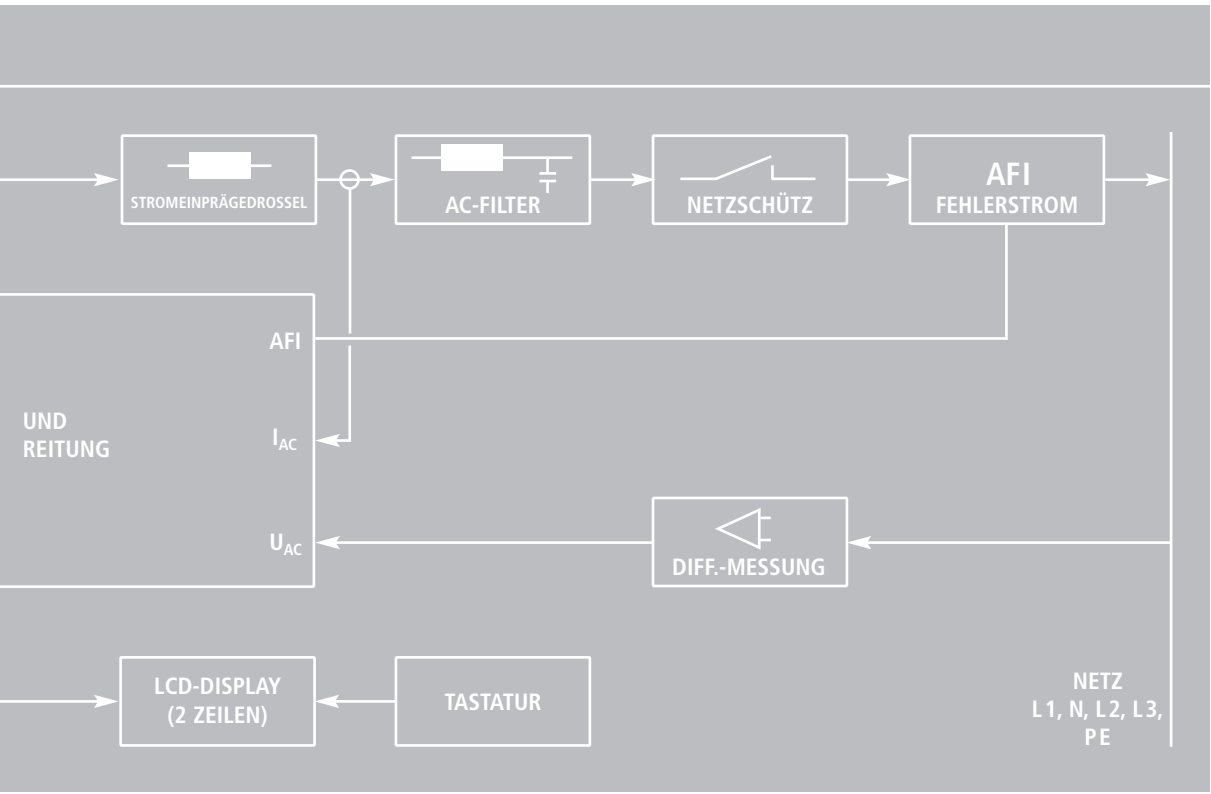
Zusätzlich verfügt der AFI der Solar Inverter NT 6000, NT 5000, NT 4000 und

NT 2600 über eine absolut zeitunabhängige Effektivwert-Abschaltschwelle. Der Solar Inverter wird bei einem Fehlerstrom von ≥ 300 mA abgeschaltet und vom Netz getrennt.

· **MPP-Regelung**
Das Konzept des Solar Inverters besticht durch eine schnelle MPP-Regelung, die den MPP-Punkt mit sehr hohem Anpassungswirkungsgrad hält. Bei einem Überangebot an Leistung seitens des PV-Generators begrenzt der Solar Inverter die Ausgangsleistung durch Verschieben des Arbeitspunktes auf der Kennlinie des PV-Generators, um so die nach VDEW maximal zulässige AC-Einspeiseleistung nicht zu überschreiten.

Blockschaltbild des Solar Inverters im PV-System




STROMEINPRÄGEDROSSEL
AC-FILTER
NETZSCHÜTZ
AFI
FEHLERSTROM
AFI
UND
REITUNG
I_{AC}
U_{AC}
DIFF.-MESSUNG
LCD-DISPLAY
(2 ZEILEN)
TASTATUR
NETZ
L1, N, L2, L3,
PE

Technische Daten

	Modell	Solar Inverter NT 2600
	Empfohlene Solargeneratorleistung	1500 bis 2750 W
DC	Eingang Nennleistung	2300 W
	Stand-by-Verbrauch	9 W
	Nachtverbrauch	< 0,15 W
	Einspeisung ab	15 W
	Nennspannung	400 V
	U_{MPP} Spannungsbereich	$350 \leq U_{MPP} \leq 750$ V
	Leerlaufspannung	850 V
	Einschaltspannung	410 V
	Ausschaltspannung	340 V
	Maximalstrom	7 A
	Nennstrom	5,75 A
	Anzahl Eingänge	2 (mit Adapter: 4)
	Maximaler Wirkungsgrad	97 %
	Europäischer Wirkungsgrad (gewichtet)	96,5 %
	HERIC®-Topologie	ja
AC	Nennausgangsleistung Dauerbetrieb Pn	2200 W
	Spitzenleistung Pp	2200 W
	Frequenz nominal	50 Hz
	Netzspannung	230 V
	Nennstrom	9,6 A
	Maximalstrom	9,6 A
	Klirrfaktor bei Pn	< 3 %
	Blindleistungsfaktor (cos phi)	ca. 1
	Stromform	Sinus

Solar Inverter NT 4000	Solar Inverter NT 5000	Solar Inverter NT 6000
2000 bis 4125 W	3000 bis 4800 W	4000 bis 6250 W
3400 W	4300 W	5200 W
9 W	9 W	9 W
< 0,15 W	< 0,15 W	< 0,15 W
15 W	15 W	15 W
400 V	400 V	400 V
$350 \leq U_{MPP} \leq 750$ V	$350 \leq U_{MPP} \leq 750$ V	$350 \leq U_{MPP} \leq 750$ V
850 V	850 V	850 V
410 V	410 V	410 V
340 V	340 V	340 V
10 A	13 A	18 A
8,5 A	10,8 A	13 A
2 (mit Adapter: 4)	2 (mit Adapter: 4)	2 (mit Adapter: 4)
97 %	97 %	97 %
96,4 %	96,4 %	96,3 %
ja	ja	ja
3300 W	4000 W	4600 W
3300 W	4200 W	5000 W
50 Hz	50 Hz	50 Hz
230 V	230 V	230 V
14,3 A	17,4 A	20 A
14,3 A	18,3 A	21,7 A
< 3 %	< 3 %	< 3 %
ca. 1	ca. 1	ca. 1
Sinus	Sinus	Sinus

Netzspannungsüberwachung	dreiphasig
Erdschlussüberwachung	AFI (Allstromsensitiv)
Isolations-, Frequenz- und Gleichstromüberwachung	integriert
Ausgangscharakteristik	Stromquelle
Netzanschluss Sicherungsauslegung	16 A
Notwendige Phasen Anzahl Netzanschluss	3
Anzahl Einspeisephasen (230 V einphasig)	1
Datenschnittstellen	externe RS 232, RS 485, potenzialfreies Melderelais
Sensorschnittstellen	Einstrahlung, Temperatur
Anzeige	LCD, 2 x 16 Zeichen
SSchutzart gegen Umwelteinflüsse	IP 54
Relative Luftfeuchtigkeit max.	95 %
Kühlung	Freie Konvektion
Umgebungstemperatur (Celsius)	–25°C bis 40°C
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	515 x 300 x 190 mm
Gewicht	26 kg
Geräuschentwicklung	geräuschlos (< 35 dB (A))
Garantiezeit Standard (Option)	5 Jahre (10 Jahre)

dreiphasig AFI (Allstromsensitiv) integriert Stromquelle 25 A 3 1	dreiphasig AFI (Allstromsensitiv) integriert Stromquelle 25 A 3 1	dreiphasig AFI (Allstromsensitiv) integriert Stromquelle 25 A 3 1
externe RS 232, RS 485, potenzialfreies Melderelais Einstrahlung, Temperatur LCD, 2 x 16 Zeichen	externe RS 232, RS 485, potenzialfreies Melderelais Einstrahlung, Temperatur LCD, 2 x 16 Zeichen	externe RS 232, RS 485, potenzialfreies Melderelais Einstrahlung, Temperatur LCD, 2 x 16 Zeichen
IP 54 95 % Freie Konvektion –25°C bis 40°C 515 x 300 x 190 mm 26 kg geräuschlos (< 35 dB (A)) 5 Jahre (10 Jahre)	IP 54 95 % Freie Konvektion –25°C bis 40°C 515 x 300 x 190 mm 26 kg geräuschlos (< 35 dB (A)) 5 Jahre (10 Jahre)	IP 54 95 % Freie Konvektion –25°C bis 40°C 515 x 300 x 190 mm 26 kg geräuschlos (< 35 dB (A)) 5 Jahre (10 Jahre)

Tyco Solarlok-Steckverbindungen

Die Tyco Solarlok-Steckverbinder sind nur zum Anschluss an festverlegte Leitungen zugelassen!

Sie dürfen nicht unter Last getrennt werden!

Unterbrechen Sie hierzu den Stromkreis an einer geeigneten Stelle! Versehen Sie die Leitungen nahe am Tyco Solarlok-Steckverbinder mit einem entsprechenden Aufkleber!

Trennen Sie die Tyco Solarlok-Steckverbinder bei der Konfektionierung zum Schutz vor einem elektrischen Schlag immer allseitig von anderen Spannungsquellen!

Abb.: Tyco Solarlok-Handcrimpzange

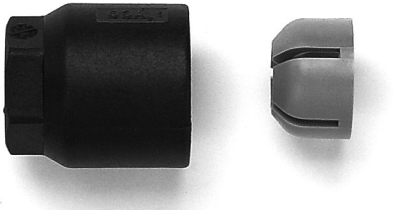


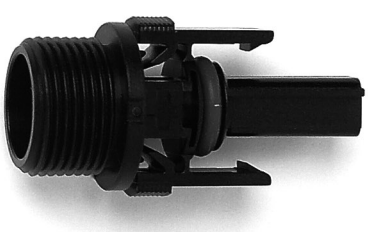
Abb.: Tyco Solarlok-Steckverbinder

Jegliche Art von Verschmutzung (Staub, Feuchtigkeit etc.) beeinflusst das Steckverbinder-System hinsichtlich der Funktion über den angestrebten Gebrauchszeitraum negativ. Dies gilt insbesondere für die Einsatztauglichkeit der Dichtungen und das Crimpen der Kontakte. Es ist deshalb bei der Montage größte Sorgfalt auf eine saubere Verarbeitung zu legen.

Bei den Tyco Solarlok-Steckverbindern werden unterschiedliche Rundkontakte für verschiedene Leiterquerschnitte eingesetzt. Entsprechend dieser Querschnitte ist der richtige Werkzeugeinsatz zu verwenden. Die beiliegenden Tyco Solarlok-Steckverbinder sind mit Rundkontakten für einen Kabelquerschnitt von 4 mm ausgestattet. Die beiliegenden Dichtungen besitzen Innendurchmesser von 6 (für Leitungen von 5,3 bis 6,2 mm Manteldurchmesser) und 8 mm (für Leitungen von 7,2 bis 8,0 mm Manteldurchmesser). Die Dichtung ist mit dem Manteldurchmesser der verwendeten Kabel abzustimmen.

Bei der Montage der Tyco Solarlok-Steckverbinder ist folgende Reihenfolge zu beachten:

1. Abisolieren der spannungsfreien Leitung um 8 mm
2. Ancrimpen des Rundkontaktes
3. Aufschieben der Verschraubung, Klemmhülse und Dichtung auf die Leitung
4. Einrasten des Kontaktes in das Steckverbindergehäuse
5. Aufschrauben der Klemmmutter
6. Anzugs-Drehmoment der Kabelverschraubung 1,5 Nm



Konformitätserklärung im Sinne der EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG, Anhang III B.

Hiermit erklären wir, dass das nachstehende Produkt einschließlich des erforderlichen Zubehörs den Bestimmungen der EG-Richtlinie 73/23/EWG in der Folge 93/68/EWG entspricht:

Produkt		Solar Inverter
Hersteller		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3 - 5, D - 78467 Konstanz
Typ		Sunways NT 6000, NT 5000, NT 4000, NT 2600
ab Herstellungsdatum		2005-05-02
angewendete Normen	Norm	EN 50178
	Titel	Electronic equipment for use in power installations
	Ausgabe	1998

Erläuterungen
Dieses Produkt ist eine Komponente, die zum Einbau in ein PV-System bestimmt ist und daher nur in Abhängigkeit ihres Einbauortes im Gesamt-PV-System den Vorschriften für End-Geräte, Maschinen oder Anlagen entsprechen kann. Die Bewertung der elektrischen und mechanischen Sicherheit und der Umwelteinflüsse (Fremdkörper, Feuchtigkeit) muss im eingebauten Zustand im Gesamt-PV-System erfolgen. Im eingebauten Zustand können sich die EMV-Eigenschaften dieses Produkts ändern. Deshalb ist für das Gesamt-PV-System eine Überprüfung der EMV-Eigenschaften durch den Endprodukt-Hersteller zweckmäßig. Änderungen vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

Konstanz, 20.03.05

Ort, Datum

Roland Burkhardt, Vorstand

Konformitätserklärung im Sinne der EMV-Richtlinie 89/336/EWG mit den Änderungen 91/263/EWG und 93/68/EWG.

Hiermit erklären wir, dass das nachstehende Produkt den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG (EMV-Richtlinie mit den Änderungen 91/263/EWG und 93/68/EWG) enspricht:

Produkt		Solar Inverter
Hersteller		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D - 78467 Konstanz
Typ		Sunways NT 6000, NT 5000, NT 4000, NT 2600
ab Herstellungsdatum		2005-05-02
angewendete Normen	Norm	EN 50082-2 (EN 61000-4-2, -4-3, -4-4, -4-6, -4-8) EN 55014-1; EN 55011; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; E DIN VDE 0126-1-1

Erläuterungen
Die Einhaltung der EMV-Richtlinie setzt einen EMV-angepassten Einbau der Komponente in die Anlage oder Maschine voraus. Die Installationshinweise in den technischen Unterlagen sind zu beachten. Die Prüfungen erfolgten an einem systemtypischen Aufbau auf einem normkonformen Messplatz. Die gesetzlichen Anforderungen an die Störfestigkeit und Störaussendungen, Grenzwerte und Normen sind in der oben genannten Dokumentation angegeben. Diese Sunways-Produkte sind für den Einbau in ein PV-System vorgesehen. Die Prüfergebnisse sind nicht in allen Fällen auf den eingebauten Zustand im PV-System übertragbar. Diese Erklärung beinhaltet daher nicht die Zusicherung von EMV-Eigenschaften des Endproduktes. Änderungen vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

Konstanz, 22.03.05

Ort, Datum Roland Burkhardt, Vorstand

Konformitätserklärung zur Nennleistung und zur maximalen Ausgangsscheinleistung von Photovoltaik-Wechselrichtern.

Produkt	Solar Inverter			
Hersteller	Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D-78467 Konstanz			
Typ Sunways	NT 6000	NT 5000	NT 4000	NT 2600
Nennscheinleistung S_N	4,6 kVA	4,0 kVA	3,3 kVA	2,2 kVA
Maximale Ausgangsschein-leistung $S_{max10Min}$	5 kVA	4,2 kVA	3,3 kVA	2,2 kVA
$S_{max10Min}/S_N$	1,08	1,05	1	1

Erläuterungen
Die max. Ausgangsscheinleistung eines Wechselrichters ist als max. 10 Minuten Mittelwert anzugeben. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

Konstanz, 22.03.05

Ort, Datum

Roland Burkhardt, Vorstand

Unbedenklichkeitsbescheinigung / Werksbescheinigung im Sinne der Richtlinien für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (VDEW 4. Ausgabe 2001).

Hiermit erklären wir, dass das nachstehende Produkt den Bestimmungen für den Netzparallelbetrieb geltenden VDE-Richtlinie entsprechen. Insbesondere werden die Richtlinien für den Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz des EVU (VDEW 4. Ausgabe 2001) und die DIN 0838 erfüllt.

Produkt		Solar Inverter
Hersteller		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3 - 5, D - 78467 Konstanz
Typ		Sunways NT 6000, NT 5000, NT 4000, NT 2600
ab Herstellungsdatum		2005-05-02
angewendete Normen	Norm	
	Titel	Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
	Ausgabe	4. Ausgabe 2001

Erläuterungen
Die Sunways Solar Inverter der NT Serie sind einphasig einspeisende, nicht inselbetriebsfähige Solar Inverter. Sie sind mit einer Spannungsüberwachung sowie mit einer dreiphasigen Überwachung der verketteten Spannung auf Spannungsrückgang nach Abschnitt 2.4.2 der VDEW Richtlinie (4. Auflage 2001) ausgestattet. Daher ist eine jederzeit zugängliche Freischaltstelle nicht erforderlich (siehe Abschnitt 2.1.2 Schaltstelle mit Trennfunktion). Die Einhaltung der Abschaltwerte des dreiphasigen Spannungsrückgangsschutzes wird als Stückprüfung an jedem Gerät durchgeführt. Änderungen vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

Konstanz, 22.03.05

Ort, Datum Roland Burkhardt, Vorstand

Allgemeiner Haftungsausschluss

Obwohl die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen mit größter Sorgfalt auf Genauigkeit und Vollständigkeit überprüft wurden, kann für Fehler oder Auslassungen keinerlei Haftung übernommen werden.

- Die Sunways AG behält sich das Recht vor, die hier beschriebenen Hardware- und Software-Merkmale jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern.
- Diese Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von der Sunways AG weder ganz noch teilweise in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln vervielfältigt, übermittelt, kopiert oder in andere Sprachen übersetzt werden.
- Die Sunways AG übernimmt keine Garantie für Schäden durch fehlerhafte oder verlorengegangene Daten, aufgrund falscher Bedienung oder Fehlfunktion des Solar Inverters, der Software, von Zusatzgeräten oder PCs.

Alle Rechte vorbehalten. © Sunways AG

Die auf dem Titel genannten Produkte sind urheberrechtlich geschützt und werden mit Lizenzen vertrieben. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung von der Sunways AG und den Sunways-Lizenzgebern darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form reproduziert werden.

Eingetragene Warenzeichen

Sunways NT 6000, NT 5000, NT 4000 und NT 2600 und das Sunways-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Sunways AG, Konstanz.

HERIC® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fraunhofer Gesellschaft, München.

Konzeption und Gestaltung: Denklabor Kommunikationsbüro GmbH, Luzern/Schweiz

Sunways AG
Photovoltaic Technology
Macairestraße 3 - 5
D - 78467 Konstanz
Telefon +49 7531 996770
Fax +49 7531 99677444
E-Mail info@sunways.de
www.sunways.de

Technische Hotline +49 7531 99677577

9-1-27-0-0 Version 05/05

sunways
Photovoltaic Technology